BOLETIN

DE LA

Sociedad Geográfica de Lima.



TOMO III - AÑO III.

LIMA.

IMPRENTA LIBERAL - CALLE DE LA UNION (BAQUIJANO) 317.

1894.



Sociedad Geográfica de Lima.

CONSEJO DIRECTIVO

1893

Sr. Dr. D. Luis Carranza .... PRESIDENTE.
„ Capitán de Navío D. Camilo N. Carrillo... VICE-PRESIDENTE
„ D. Modesto Basadre .... TESORERO
„ Dr. „ Ignacio La-Puente............... BIBLIOTECARIO
„ „ „ Federico Elguera .... SECRETARIO
„ „ Ernesto Malinowski .... VOCAL
„ „ Ricardo Palma.................... „
„ „ Eulogio Delgado................. „
„ „ Carlos Paz Soldan................ „
„ „ José Toribio Polo................ „
„ „ Manuel A. Viñas.... .... „
Cptn. de Navío M. Melitón Carvajal .... „
Sr. Dr. D. Federico Villareal................ „
„ „ „ Celso Bambarén............. ..... „
Cptn. de Navío Cárlos Ferreyros.. .... „
Sr. D. Narciso Alayza .... „
„ Dr. „ Manuel A. Muñiz................. „
„ „ „ Francisco Almenara Butler........ „
„ „ Enrique Perla..................... „
„ „ Carlos Wiesse..................... „
„ „ Leónidas Cárdenas................ „
„ „ „ Arístides Vasquez de Velazco...... „
„ „ „ José Pardo...................... „
„ „ „ Pablo Patrón..................... „
„ „ „ Alberto Ulloa.................... „
„ „ „ Alberto L. Gadea................. „

Dirección:

Sociedad Geográfica de Lima.

Altos de la Biblioteca Nacional.

Apartado Correo: No. 267—Teléfono 556.

BOLETIN

DE LA

Sociedad Geográfica de Lima.

TOMO III.

LIMA, VIERNES 30 DE JUNIO DE 1893.—NUMS. 1, 2 Y 3.

Consideraciones generales

SOBRE LOS DEPARTAMENTOS DEL CENTRO, BAJO SU ASPECTO ECONÓMICO Y ETNOGRÁFICO. (1)

La ligera descripción que acabamos de hacer de algunas provincias de la zona del centro, nos conduce á estudiar, de una manera general, las condiciones sociales y económicas de aquellas retiradas regiones de la República.

El estado de civilización y cultura de las poblaciones indígenas de Huancavelica, Ayacucho y Apurimac, es el de un abatimiento más ó menos igual. Hemos notado, sinembargo, que los indios de Huancavelica han conservado ciertos hábitos de trabajo y de subordinación, que parecen haberse perdido en algunas provincias de Ayacucho y de Apurimac. La relativa prosperidad agrícola de Tayacaja y de Angaraes, se debe en mucha parte á esas condiciones morales del pueblo huancavelicano.

En algunas provincias que comprenden las más bellas y ricas comarcas de Ayacucho y Apurimac, han llegado sus habitantes á un punto tal de disolución social, que en ellas casi han desaparecido esos vínculos que el respeto recíproco y la consideración gerárquica hacen estable y próspera la vida civil. Investigando ahora las causas de tan rápida decadencia de esas pobla-

(1) Véase Boletín Nº 5, página 176, y Boletín Nº 8 página 281, del tomo I.

ciones, que durante el coloniaje habían alcanzado un alto grado de civilización y cultura, se vé claramente que son tres los principales motivos de un descenso tan profundo en su existencia social:

1.° La ignorancia y los vicios del clero; 2.° La anarquía política en que hemos vivido desde nuestra emancipación; y 3.° La revolución económica que se ha operado en el país como consecuencia de su vida independiente.

Pero, antes de entrar en el estudio de estas causas, fijaremos la atención del lector en las condiciones morales del indio y en la índole de esta raza, tan singular bajo muchos aspectos.

* * *

La conquista, que sumió al indio en la sima de la infelicidad, sometiéndolo á la más dura servidumbre, solo dejó á su espíritu el recuerdo de los tiempos venturosos del Imperio, como constante estímulo para aborrecer á sus opresores, con tanta mayor intensidad cuanto más vivos debían ser sus recuerdos, para presentar ante sus ojos el terrible contraste de aquellos días de vida patriarcal, con los sufrimientos y ultrajes de su condición presente. Esta raza sintió como todas las que han sido oprimidas, un odio natural contra sus conquistadores, y una aversión profunda por su civilización, rechazando con la constancia de su característica inercia, toda influencia europea.

La sociedad indígena, en su brusca caída, no tuvo tiempo para medir la energía de la fuerza que lo abrumaba, ni para apreciar la suya; de manera que toda reacción se hizo imposible. El Imperio de los Yupanquis había desaparecido en un día como herido por la cólera celeste, y el indio, acostumbrado á mirar en el poder de sus Incas el poder mismo de la divinidad, al verlo aniquilado por un grupo insignificante de aventureros españoles, creyó que eran seres superiores al hombre los que habían destruído en un instante la grandeza secular de sus príncipes. Desde entonces, la energía de esta raza quedó paralizada, y el indio no pensó en resistir seriamente la dominación de sus conquistadores, entregándose á ellos con un sentimiento de fatalismo casi supersticioso: condición que si hubiese sido hábilmente explotada por los españoles con una conducta más humana, tal vez habría cambiado en breve tiempo la índole de esa raza, preparándola á entrar fácilmente en la civilización europea. Pero, nada se omitió para exacerbar sus desgracias y para infundirles una permanente aversión á todo lo que fuera extraño á su incaismo.

El indio, en la imposibilidad de resistir ó de emigrar para cortar todo contacto con una raza resuelta á aniquilar la suya, procuró apagarse moralmente, concentrándose dentro de sí mismo como para ocultar su espíritu y su carácter, ya que no le era posible ocultar su personalidad entera. Así, opuso á sus conquistadores una resistencia pasiva con una constancia peculiar á su temperamento, la que, habiéndose hecho hereditaria, continúa hoy mismo bajo un gobierno que ha proclamado la igualdad civil y política de la raza opresora y la oprimida, colocando al mismo nivel al antiguo señor y á su siervo.

El indio, acostumbrado á temer el engaño y el despotismo feroz de los españoles, no ha creído hasta ahora en la libertad que él mismo conquistó como soldado en las campañas de nuestra independencia, y siempre desconfiado, frente á frente de la raza dominadora, tiene por sus descendientes las mismas prevenciones y antipatías que tuvieron sus padres por los ascendientes de aquellos, y la misma repugnancia por una civilización que se le reveló cubierta con la sangrienta túnica del Imperio.

Además de estos motivos, diremos así, objetivos, han influído otros de carácter subjetivo, para que el espíritu del indio se haya mostrado siempre refractario á la cultura europea; esos motivos han sido, y son aún, la índole *estática* de su carácter, sin analogía con la de ningún otro pueblo ó raza humana; y la civilización misma que alcanzaron bajo el poder teocrático de sus Incas.

Es, en general, más difícil transformar una civilización ya arraigada, que hacerla germinar en un pueblo inculto; así, se ha visto con cuánta rapidez se civilizaron los bárbaros al formarse las modernas nacionalidades europeas sobre los escombros del Imperio romano, aceptando de la sociedad conquistada, no sólo las manifestaciones exteriores de su cultura, sino los principios fundamentales del cristianismo; al paso que las poblaciones bramínicas del Indostán, oponen hasta ahora su civilización autóctona á la invasión de toda cultura europea, con la misma tenacidad con que los indios peruanos han rechazado las ideas y costumbres de las naciones cristianas. En el litoral mismo, hemos visto con cuánta facilidad la raza negra, en sí bárbara, ha sabido asimilarse la cultura y la religión de sus amos, confundiéndose con ellos en una misma civilización; en tanto que á su lado, la sociedad indígena, con cultura propia, ha permanecido aferrada á su incaismo. La razón de este fenómeno debe buscarse, sin duda, en la débil impresión que en el espíritu ingénuo de los bárbaros

producen sus propias creencias, hábitos y preocupaciones; mientras que son profundas las modificaciones que operan en el carácter de las comunidades civiles la estabilidad secular de sus instituciones políticas, sociales y religiosas, que en su conjunto constituyen la civilización de un país; siendo por estas causas más fácil amoldar los primeros á otros usos y costumbres, á otras ideas y sistemas, que son por ellos aceptados sin la resistencia que siempre provoca en el hombre un cambio en sus convicciones ya arraigadas por cierto grado de cultura. Estas convicciones en el hombre civilizado, habiendo llegado á formar la sustancia misma de su espíritu, por la educación, las tradiciones y el medio moral en que se ha desarrollado su personalidad, dilatada en el tiempo hasta donde alcanzan sus recuerdos tradicionales, no pueden borrarse en pocos siglos, ni ante la acción permanente de otro orden de ideas y sentimientos antagónicos de aquel que está acostumbrado á obedecer, creer y amar.

Estas repugnancias mútuas de opuestas civilizaciones, esta lucha moral entre pueblos de diversa cultura, para mantener, unos sus propias creencias, hábitos y costumbres con el ahinco con que se defiende la existencia misma, cuando pugnan otros por imponer las suyas, es común á toda sociedad humana; pero lo que probablemente no se ha visto en ninguna parte del mundo, ni en ningún tiempo, es el singular fenómeno que ofrecen los indígenas del Perú, manteniendo sus mismos usos, sus mismas aspiraciones limitadas, su mismo espíritu enervado, á pesar de la rápida evolución moral que debió operarse en la sociedad incáica, al aceptar ésta sin resistencia, y antes bien con entusiasmo y amor, el catolicismo impuesto por sus conquistadores.

Ahora bien, la base de toda civilización es el conjunto de esas creencias sobrenaturales que forman la moral y los dogmas de una religión. Desapareciendo ésta, ó transformándose por cualquier causa, varía radicalmente la vida social en sus manifestaciones morales é intelectuales. Así ha debido suceder con los indios. Habiendo abandonado su antiguo culto por el cristianismo, era natural que cambiara también su civilización autóctona por aquella que les había sido importada por la misma raza que les hizo el presente de una religión nueva; pero el indio sólo aceptó el culto de sus conquistadores, conservando con increíble tenacidad su espíritu incáico, es decir aquel anonadamiento de su personalidad, efecto del comunismo del régimen imperial; aquel mismo carácter imprevisor á que lo habían acostumbrado las instituciones de sus príncipes teocráticos, que absorbiendo

sistemáticamente toda la actividad del pueblo, habituó á éste á confiar á los cuidados del Inca, lo que los demás pueblos del mundo han encomendado á la energía y á la acción individual ó colectiva.

¿Cuál puede ser la explicación de este singular fenómeno en la vida de la sociedad indígena? ¿Cómo ha podido ser cristiana, conservando, al mismo tiempo, tan profundo divorcio con el espíritu europeo? Hay que buscar la causa en la índole de la raza: en su carácter tan especial como la fisonomía del país que habita.

No puede, en efecto, atribuírse á otro motivo el incaismo persistente de los indios al lado de una civilización que debió infiltrarse en su naturaleza con el catolicismo, desde las primeras horas de la conquista; pues si bien la rudeza y la ferocidad con que fueron tratados por los españoles debía alejarlos de la cultura de éstos, el carácter de los nuevos señores bajo otros aspectos era sinembargo más propio para comunicarles su civilización; pues desde el primer momento se mezclaron con los indios, formando familias mestizas, como hicieron los Pizarros y casi todos sus capitanes y soldados. El alejamiento de su país durante mucho tiempo, obligó á éstos á buscar entre las mujeres de la nobleza indígena, vínculos naturales ó legítimos para establecer familias: la belleza especial de las mujeres *queshuas*, y su naturaleza dulce y apasionada, contribuyó en mucho, sin duda, á esta atracción que por ellas sintieron sus conquistadores. Mas, cualquiera que haya sido la causa de haber humillado el orgullo de su civilización y raza ante esas exigencias de la naturaleza, lo cierto es que los españoles no tuvieron el menor miramiento para levantar á las mujeres indígenas hasta su nivel casándose con ellas ó haciéndolas madres de sus hijos, para perpetuar su descendencia con la promiscuidad de su sangre; y como no hay poder conductor y propagador de una civilización, como la familia, habiendo dispuesto de este elemento de progreso la raza conquistada en el Perú, no puede explicarse uno ¿cómo en tres siglos de esta íntima unión, de esta fusión completa entre ella y la raza europea conquistadora, no se haya operado una revolución en los hábitos y costumbres del pueblo aborígene? Parece, pues, evidente que hay una causa subjetiva que hace á la raza indígena refractaria á toda civilización que no sea la suya, y que debe buscarse en ciertas condiciones fisiológica ó étnicas, la razón de tal fenómeno.

Hay, en efecto, un hecho que comprueba claramente que el indio tiene en su propia naturaleza algún elemento que lo hace

inepto para asimilarse la civilización europea: ese hecho es el incaismo que han conservado en sus hábitos y costumbres las poblaciones aborígenes de Chorrillos y de todo nuestro litoral. Aquí, hace más de trescientos años que los indios han vivido bajo la influencia constante de la cultura europea, á punto que han olvidado su idioma nativo, y con él sus tradiciones religiosas y políticas; y sin embargo viven como sus antepasados, tienen sus mismos hábitos, sus mismas preocupaciones, su mismo espíritu, en fin; de tal maneia, que no hay en su cultura y en sus aspiraciones variación alguna: son hoy, lo que fueron antes y como serán siempre, mientras su raza exista. No hay probablemente ejemplo de una repugnancia igual á la civilización de la raza conquistadora, en ningún otro pueblo, como éste que nos ofrece la población aborígene del Perú. ¿Cómo puede explicarse este hecho sino es por una *idiosincrasia* particular de la naturaleza moral de esta raza? Como se vé, ella ha sufrido profundas modificaciones en su intelectualidad bajo la influencia de la sociedad española: ha olvidado su idioma, que es para un pueblo como olvidar su conciencia: ha perdido el recuerdo de sus tradiciones, de su historia, y con ella toda reminiscencia de su teocracia incaica; pero ha continuado con su espíritu supersticioso, con sus hábitos y costumbres sociales, y manteniendo su inteligencia en el mismo estrecho campo en que se ajitó la de sus antepasados. Se han hecho cristianos, es cierto, y han adoptado el idioma español para expresar sus ideas; perc éstas no son más elevadas ni más variadas que las de la sociedad incaica, ni el catolicismo en ellos es la religión espiritual del evangelio. La misma luz crepuscular que alumbró el entendimiento y comunicó sus matices á la imaginación de sus abuelos, ilumina hoy la paralizada intelectualidad de esta raza singular, que no habiendo comprendido ni la elevación de la moral cristiana ni la profundidad de sus dogmas, ha creído que la religión más noble y sublime que se haya revelado al hombre, está encerrada en el más grosero de los cultos que se haya impuesto á la dignidad humana. El catolicismo del indio no es, en efecto, sino la idolatría á la imagen de la virgen y de los santos. Un fetiquismo degradante ha reemplazado en el sentimiento religioso de su espíritu ese antiguo culto de su raza al Sol y á Pachacamac, que fué ciertamente digno de un gran pueblo, á falta de creencias más abstractas y espirituales.

Así, pues, vemos que, á pesar de haber concurrido muchas circunstancias favorables para propagar en la sociedad indígena

la civilización europea, desde los primeros días de la conquista, el incaismo ha persistido en ella hasta hoy; y el hecho extraordinario de haber cambiado de religión, sin haber variado de costumbres y de ideas, prueba dos cosas: que hay algo muy peculiar en la naturaleza del indio, que impide su *europeización*, y que si algún agente poderoso ha podido influír en su espíritu para civilizarlo á nuestra manera, ha sido el *clero*, puesto que sólo á él se entregó voluntariamente, al abdicar, en manos de sus conquistadores, su nacionalidad, sus derechos y su libertad.

Estudiemos ahora ligeramente la acción de los *curas* sobre las comunidades indígenas, para hacer notar cuán grande ha sido su responsabilidad en el creciente abatimiento moral del indio.

LOS PÁRROCOS.

Habiendo perdido el indio todo poder protector de su vida, y aniquilado social y políticamente por la rudeza y severidad de sus dominadores, halló entre sus nuevos señores una clase, que sin llevar ningún aparato exterior del poder, imponía respeto á esos mismos soldados y capitanes que acababan de asesinar á su vista la dinastía de sus soberanos. Esos hombres, de la misma raza de los conquistadores, les hablaban en un lenguaje místico, y con cierta unción que hacía conmover sus abatidos espíritus, mostrándoles para sus dolores presentes y para las desgracias de su linaje, el consolador ejemplo de una divinidad sacrificada por redimir al hombre, por ensalzar á los oprimidos y abatir á los fuertes; un Dios, en fin, que prometía la felicidad á los desventurados, socorro á los débiles, y una expiación terrible para los opresores. Los sacerdotes de esa nueva religión que condenaban las iniquidades de su misma raza y defendían á los indios contra los atentados de sus conquistadores, debieron inspirar á los aborígenes un sentimiento profundo de admiración y simpatía, tanto más intenso y persistente, cuanto mayores fueron los motivos de ódio y de temor por sus nuevos dominadores. De esta manera, los indios se convirtieron inmediatamente al cristianismo; pero hubo una diferencia sustancial entre la enseñanza de la nueva doctrina y aquella á que sus Amautas los habían acostumbrado.

La moral, en tiempo de la sociedad incaica, era en efecto más que un cuerpo de doctrinas, el ejemplo permanente ofrecido al pueblo en la conducta y en las acciones de sus príncipes y de sus Amautas; de manera que el indio no necesitaba tanto de la

instrucción y del convencimiento para cumplir, por la razón natural, los preceptos que se le enseñaba con la práctica de la vida, como imitar sencillamente esas mismas prácticas morales, exteriormente observadas con gran cuidado por las altas clases sociales. El respeto hereditario á sus Incas y sacerdotes servía en ellos de suficiente freno y estímulo para mantener, al menos en la vida civil. esa moralidad externa que hizo del Imperio incaico una de las más notables asociaciones políticas que presenta la Historia.

Los primeros misioneros católicos que catequizaron á los indios, sedujeron á éstos, no sólo revelándoles una doctrina moral, que por su sencillez debía ser inmediatamente comprendida por ellos, dada la profunda semejanza con la que los Incas les habían enseñado, sino principalmente por el ejemplo de una vida austera, dulcificada por ese sentimiento de caridad tan simpático al carácter de la sociedad incaica.

Mas, el ejemplo evangélico de los primeros misioneros, fué en breve reemplazado por el que ofreció la avidez desenfrenada de los *párrocos*, que, olvidando su misión sacerdotal, hicieron pesar sobre los indios todas las cargas de una especie de feudalismo parroquial, presentando al mismo tiempo ante sus ojos una monstruosa contradicción perpétua entre las máximas morales del cristianismo y la depravación de sus costumbres. ¡Qué influencia debió ejercer este ejemplo de los párrocos, en el espíritu ingénuo y en la vida de los indios!

Comprendiendo los curas el desprestigio en que caerían con sus escandalosas costumbres, procuraron subyugar el espíritu del indio por medio de la superstición y el fanatismo: género de esclavitud mucho más terrible y eficaz para dominar, que la esclavitud política ó civil. Con tal designio se contrajeron á ofuscar su imaginación con el espectáculo de un culto pomposo destinado á la idolatría de los santos y de la virgen, ocultando á la corta inteligencia del indio los atributos de un Dios abstracto y toda concepción de un ser espiritual creador del mundo: nociones que, por requerir un esfuerzo intelectual superior, no eran por otra parte fácilmente comprendidas por una raza que en su progresiva evolución, no había llegado aún á ese grado de desarrollo que hace al hombre capaz de elevarse á ideas de un orden metafísico; pues aun cuando es cierto que en la sociedad incáica los Amautas y las clases superiores habían alcanzado á formarse ciertas ideas abstractas de la divinidad, no es menos verdadero que el pueblo, ó sea el resto de la comuni-

dad, solo adoró la representación material de aquellas divinidades del incaismo. La sociedad incáica era, pues, idólatra, y en el fondo de sus ideas y sentimientos religiosos se encontraba el fetiquismo. En tal estado moral, los indios cambiaron fácilmente sus ritos por los del catolicismo, que en su culto externo presentaba mucha semejanza con el culto nacional.

La institución de las fiestas católicas, en las que con preferencia se rinde culto á la imagen de los santos y de la Virgen, ha servido en el país para mantener viva la superstición y el espíritu fetiquista de los indios, y asímismo ha sido y es aún la principal fuente de inmoralidad en las costumbres indígenas. En efecto, aquellas fiestas sirven de pretexto y ocasión para dar pábulo á los vicios dominantes de esa raza: la embriaguez y la sensualidad. No puede concebir el indio una fiesta religiosa sin la embriaguez y sus orgías, á las cuales asiste siempre el párroco, animando, con los escándalos de su propio ejemplo, los de sus feligreses. En esos días se reune toda la comunidad parroquial para dar libre expansión á sus instintos bajo la acción alcohólica. La propensión natural del hombre á buscar en los excitantes cerebrales un medio de sustraerse á las amarguras de la vida real, y una inclinación particular é irresistible del indio á la embriaguez, hacen que éste se entregue sin freno y sin medida á los excesos de la borrachera cuando la ocasión es propicia; y en verdad, que las fiestas religiosas parecen haberse inventado para proporcionarles ese buscado solaz á su naturaleza. ¿Será menester pintar el cuadro de los desórdenes de una de esas solemnidades del culto en nuestras poblaciones indígenas? Diremos brevemente que allí encuentra el indio todas las oportunidades de satisfacer su sensualidad, sin respeto á ningún lazo de familia ni á las prohibiciones de la naturaleza; que allí, irritados los ódios de vecindad por efecto de la reunión misma y del licor, estallan con toda la ferocidad de los primitivos instintos humanos; de manera que los días consagrados al culto, son aquellos en que se cometen casi todos los crímenes que ocupan á los tribunales de nuestras provincias. Véanse los cuadros estadísticos de criminalidad entre nuestros indígenas, y se notará que más de 60 °/₀ de los homicidios y atentados contra el pudor, cometidos durante el año, han tenido por causa ó motivo inmediato aquellas orgías fomentadas á nombre de un Santo ó de la Virgen.

El párroco, no solo es el principal personaje en estas festividades, por ser el representante vivo del Sér á quien se rinden aquellos religiosos homenajes, sino que es también el único á

quien aprovechan tales fiestas, pues á él se le paga una tarifa más ó menos onerosa, según el ceremonial que las exigencias del culto y las costumbres de cada localidad imponen á los devotos á cuyo cargo corre la novena, la misa y la procesión del Santo ó Virgen que se adora. Siendo este ramo de ingresos el más considerable de las rentas parroquiales, se explica fácilmente por qué en vez de restringirse el número de fiestas religiosas, se procura aumentarlo entre nosotros.

Pero, no sólo es el culto así paganizado una de las más poderosas causas del abatimiento moral del indio, sino principalmente la conducta de sus mismos párrocos, que con su ejemplo estimulan á sus feligreses á cierta clase de desórdenes, funestos para la tranquilidad doméstica y para la moralidad de las familias.

No queremos trazar aquí el cuadro de esos desórdenes que todos conocemos; pero hay algo en que no se ha fijado la atención de los que se han ocupado de estos asuntos. Nada inspira más desprecio al hombre, cualquiera que sea su condición, que la *mentira*. Parece que la veracidad fuera la más alta expresión de la dignidad del hombre como es la honestidad en la mujer: un hombre que engaña, es un sér que se presenta degradado á los ojos de los demás, y el indio nada respeta tanto como esa honradez en la verdad; acaso no percibe claramente la inmoralidad de la vida íntima de su párroco, tan opuesta generalmente al celibatismo prescrito al sacerdocio católico: tal vez juzga que los derechos parroquiales, comunmente expoliatorios, son un tributo sagrado que deben pagar sin murmurar; pero lo que seguramente impresiona su espíritu y lo conturba hasta confundir todas sus vagas nociones morales, es el engaño, la intriga y la mentira que ostentan los curas en sus relaciones civiles y en su vida social.

Nada hay en efecto más contrario ni más opuesto á la sinceridad, que la conducta de los párrocos. Predican contra la usura y la avaricia, y ellos dan el ejemplo de estas faltas y vicios; condenan la impureza, y ellos no tienen cuidado de ocultar su vida relajada; amenazan á los mentirosos con las penas eternas, y sin embargo los indios ven que sus curas faltan sin miramiento á su palabra empeñada, engañándolos en sus relaciones civiles. Esa ausencia completa de toda dignidad exterior, ofrecida como ejemplo de costumbres en la persona de la mayoría de nuestros párrocos, ha influído sin duda poderosamente á degradar de una manera progresiva el carácter y el espíritu de la población aborígene, que lejos de todo centro culto no tiene un

tipo más noble y elevado que imitar que el del sacerdote que preside sus fiestas, y que es el único director de su vida íntima y su único maestro en la vida social.

Una clase que tan profunda influencia ha tenido en el carácter del indio, desde las primeras horas de la conquista, pudo haber transformado la sociedad aborígene haciéndola adoptar los usos y las costumbres europeas, levantando su espíritu en un campo más vasto de aspiraciones, en el que habrían aumentado necesariamente sus necesidades y con ellas su actividad industrial. Para esto habría sido menester que los párrocos no solamente hubiesen desempeñado el papel de intérpretes de la palabra divina, sino también el de agentes de la cultura social, como hacen los misioneros protestantes. Ellos no se limitan á la educación moral y religiosa de los pueblos que catequizan, sino que les enseñan á la vez á vivir con las comodidades que proporciona la civilización. El aseo de las personas, el arreglo del hogar, la decencia de la casa y su manejo, así como los utensilios domésticos que hacen la vida más fácil, más agradable la existencia, y que tanto influyen en la conservación de la salud misma, han sido tan atendidos por los misioneros protestantes, como la propaganda del evangelio. Por eso las poblaciones educadas por ellos, no solo han adoptado el cristianismo, sino que se han *europeizado* rápidamente, como ha sucedido en el archipiélago de Sandwich y en otras islas de la Oceanía, y aun en los pueblos bárbaros de la Nueva Zelanda, cuyos progresos en la civilización asombran á los viajeros.

Los misioneros católicos, y entre éstos incluímos á los párrocos, se han encerrado en su mística misión, descuidando completamente aquellos otros elementos de cultura humana, que sólo se relacionan con las comodidades de la vida ó con los cuidados del cuerpo.

Esa propensión del indio á no ensanchar el campo de sus necesidades, parece que ha sido uno de los efectos del sistema *comunista* en que vivieron bajo el régimen de sus Incas. Ahora, una religión como la católica que tan lejos lleva la abnegación personal, desarrollando sin medida los sentimientos generosos del hombre sobre los de su egoismo, es sin duda un nuevo y activo agente en la sociedad indígena para arraigar más las tendencias comunistas de su carácter, tan opuestas al principio de propiedad, base del progreso de todos los pueblos, por ser el estímulo más poderoso para el trabajo individual que es la fuente del poder productor en las sociedades modernas.

Al señalar este hecho, no discutimos la bondad de una ley económica comparándola con uno de los preceptos morales del cristianismo. La religión es en sí un asunto tan elevado y trascendental para la felicidad humana, que siempre ha de hablarse de ella con profundo respeto y discreción. Aquí hacemos notar simplemente el curioso fenómeno que en la sociedad aborígene ha producido la influencia del *comunismo evangélico* en el espíritu del *comunismo incáico:* ó sea la acción de un precepto religioso sobre otro idéntico de carácter social y político.

Los párrocos, á su vez, lejos de estimularlos mostrándoles un horizonte más vasto para sus aspiraciones, y en lugar de crearles necesidades para elevar su cultura al nivel de su condición, les enseñan, con su propio ejemplo, á continuar viviendo como manadas humanas, sin goces para el espíritu, sin placeres sociales, sin comodidades en el hogar ni vínculos de cultura.

La casa del cura es en general tan pobre, tan desaseada y tan desnuda de todo lo que hoy requiere el menaje más indispensable de una habitación cualquiera, que en poco se diferencia de esas cabañas miserables en que habitan sus feligreses indígenas.

Así, pues, el párroco, en las poblaciones del interior, lejos de ser un agente moralizador y un elemento activo de civilización, es al contrario (hablamos de una manera general) un elemento de barbarie y un motor de los vicios de la raza indígena. Conserva, sin embargo, grande influencia en el espíritu del indio, y acaso los párrocos son hoy mismo los únicos que podrían, si quisiesen, transformar esas sociedades entorpecidas, impulsándolas hácia la civilización y cultura de los pueblos europeos.

En efecto, el párroco es el único poder capaz de limitar entre los indios el vicio de la embriaguez, disminuyendo el número de sus fiestas religiosas y prohibiéndoles que en estas solemnidades del culto se prolonguen las orgías á que se entregan, sin freno ni medida, durante muchos días. Ellos que dirijen la voluntad de esa raza, porque son dueños de su conciencia, han sido y son todavía los únicos que disponen del medio más poderoso que pueda emplear una clase social para levantar el espíritu de un pueblo. Desgraciadamente poco ó nada debe esperarse de su iniciativa en esa árdua y noble tarea de civilizar al indio, y será menester buscar en otros elementos los medios de operar la evolución que debe sufrir la sociedad indígena, por su propia conservación y por la de nuestra nacionalidad misma.

Estudiaremos en seguida la segunda causa que hemos indica-

do, entre las que han influído más en el decaimiento de las poblaciones del Centro.

LA ANARQUÍA POLÍTICA.

La anarquía constante en que hemos vivido desde nuestra independencia, ha sido otra de las causas de la decadencia de los pueblos del interior, y muy especialmente de los departamentos centrales de la República, no sólo porque las guerras civiles destruyen los hábitos de trabajo y la riqueza de los países, sino porque el brusco cambio de autoridades políticas hace perder en los pueblos esos hábitos de respeto y de obediencia que nacen del simple hecho de acostumbrar á una sociedad á ver en la permanencia de sus magistrados la estabilidad de la ley, que ellos personifican en cierto modo, al menos ante la vista del pueblo.

Las convulsiones políticas, enseñando á desobedecr á las autoridades constituídas, han ido habituando á los indígenas á romper poco á poco los vínculos de subordinación gerárquica á que estuvieron sujetos por las leyes del Imperio y por las de la colonia. De esta manera, muchos distritos en los departamentos de Ayacucho y de Apurimac han revelado tendencias tan anárquicas, que algunas han permanecido en diversas épocas casi completamente sustraídas á las autoridades políticas de la República, como sucedió con La-Mar, en la época de los gobiernos de Prado y Balta, habiendo intentado los indios de la campiña de Andahuylas, en más de una ocasión, exterminar la población blanca y mestiza de aquella provincia. Estas amenazas y las escenas sangrientas á que con frecuencia da lugar aquel espíritu insubordinado de los aborígenes, han producido tan honda perturbación en los ánimos de la parte culta del país, que hoy se ven despobladas ciudades antes florecientes y que no hace muchos años fueron centros prósperos de comercio y de civilización, como Andahuylas y Huanta. En esas comarcas, donde la extraordinaria belleza de sus campos y la benignidad del clima invitan al hombre á todos los goces de la vida civil, en medio de grandes riquezas naturales de fácil explotación, las comunidades indígenas, dominantes por su número, han hecho desaparecer en poco tiempo la sociedad culta, el comercio y toda industria, conquistando para la barbarie regiones que debían ser focos de donde se irradiase la civilización á las demás poblaciones aborígenes que las rodean, como sucedió en otro tiempo.

Así, pues, el desorden político que inmediatamente siguió á la

éra de nuestra emancipación, rompió gradualmente los vínculos de subordinación del indio con las autoridades, acostumbrándolos á mirar á éstas, no como la representación del poder nacional, sino como á meros usurpadores temporales de la autoridad que antes habían temido y respetado. Este anárquico espíritu ha producido sus funestos efectos, de tal manera que hay muchos distritos y aun provincias donde la autoridad de los gobernadores y subprefectos es puramente nominal, como en Huanta.

Las consecuencias de semejante estado político es fácil imaginar. No siendo respetados los agentes del gobierno ni obedecidos sus más insignificantes mandatos, las condiciones sociales de aquellos pueblos son las de la barbarie más ó menos acentuada. Sin embargo, en las comunidades de Huanta los indios permanecen subordinados á sus alcaldes, pálida imagen de los antiguos *curacas*.

Si el país continuara en la anarquía de antes, no es dudoso que en breve tiempo se barbarizarían casi todas las provincias del interior, y se verían entonces bandas indígenas enseñoreándose de aquellas magníficas regiones, donde antes había avanzado la cultura europea con los grandes centros de civilización que los españoles levantaron al fundar ciudades como Ayacucho, que aun en su ruinoso aspecto testifica su pasada importancia y grandeza. La población blanca, reducida ya por la emigración á otros departamentos, ó por otras causas, no es hoy tan fuerte por su espíritu y su número, como fué en el pasado, cuando Huanta, Andahuaylas y Huamanga eran ciudades considerables y prósperas.

Pero, no sólo el desorden producido por nuestras guerras civiles, ha influido en ese abatimiento de las autoridades políticas del interior, sino también el personal de ellas, que ha degradado su dignidad á punto de ser casi un título deshonroso el de subprefecto; y en verdad que hay motivos para tales prevenciones, pues las épocas anárquicas del país no han permitido á los gobiernos nombrar autoridades capaces y honorables en las provincias, habiéndose creído obligados á premiar con aquellos destinos á los hombres de *acción* de cada localidad, que aquí, como en todos los pueblos democráticos, son siempre los peores elementos para el orden y el progreso. Esa clase de ciudadanos es la que ha reemplazado, desde los tiempos de Gamarra hasta los nuestros, á los hombres de prestigio y de personal importancia, en la administración y gobierno de las provincias y departamentos, con raras excepciones; pues aun cuando en el primer

período presidencial del General Castilla se vió al frente de la administración pública á ciudadanos dignos, luego volvió el antiguo sistema de premiar servicios electorales ó revolucionarios con las subprefecturas y otros puestos importantes.

La conducta arbitraria y la poca ilustración de los subprefectos, han hecho perder tanto su respetabilidad y su prestigio, que al fin los pueblos no ven hoy en ellos á los custodios y defensores naturales de sus garantías y derechos, sino á enemigos de sus libertades y no pocas veces de la propiedad y de la vida.

Cuando en una nación el pueblo llega á temer más la arbitrariedad de las autoridades que la anarquía misma, debe esperarse pronto una gran evolución en su existencia política, ó una disolución general de todos los vínculos de la vida social.

La falta de la acción sentida del poder político en algunos distritos del Centro, haciendo en esas regiones insegura la propiedad y la vida, aleja de ellas todo movimiento comercial é industrial, ahuyenta los capitales, hace inútil el trabajo, y conduce de esta manera á sus poblaciones á un estado social vecino á la barbarie.

LA REVOLUCIÓN ECONÓMICA.

La tercera causa, y acaso la más poderosa de todas para el decaimiento de las poblaciones del Centro, ha sido el cambio brusco de las condiciones económicas del país, operado por nuestra emancipación colonial.

Bajo la dominación española, el comercio del país estaba restringido á los cambios de sus productos con los de la metrópoli: ningún artefacto extranjero era admitido, ni se permitía que los productos del Perú fuesen directamente á otros mercados que á los de la Península. Así, limitado el comercio exterior á las importaciones y exportaciones de España, muchos artículos de primera necesidad cuyo precio se hacía enorme por esta falta de competencia en nuestras plazas, eran manufacturados aquí mismo; y varias industrias fabriles nacieron y se ensancharon bajo este sistema indirectamente proteccionista, como sucedió con el *tocuyo*, con los *cueros*, con el *cordellate* y con otros artículos.

Los mercados del litoral que no podían proveerse de *trigo* por sus puertos, lo compraban en las provincias del interior, donde se cultivaba este cereal como producto de exportación á la costa. Ayacucho y Huancavelica tenían sus mercados de consumo en Ica, Lima mismo y Junín, para todo el excedente de *ce-*

bada y de *trigo* que cosechaban; y aun el *maíz* que producían sus valles encontraba demanda en esos mercados.

Los almacenes de cereales que hoy mismo se ven en las haciendas de Angaraes, Huancavelica y Ayacucho, testifican la gran producción de estos artículos en otras épocas.

Las haciendas de Rayán, de Chupas, del Niño, de Condoray y otras de la provincia de Huamanga, revelan, por los restos de sus habitaciones de comodidad feudal, la importancia que en la época colonial tuvieron esos fundos, cuando el *trigo* y la *cebada* se vendía á precios remunerativos en las plazas del litoral.

La hacienda de Rayán producía, á principios del siglo, *tres* ó *cuatro mil* fanegas de trigo, y una cantidad casi igual de *cebada* que se vendía en Ica á un precio mínimo de *siete* y *seis* pesos fuertes la fanega, respectivamente, con un provecho de *tres* y *dos* pesos. Se puede apreciar en más de 30,000 fanegas de trigo la exportación al litoral que hacían en aquel tiempo las provincias de Angaraes y Huamanga, y en 15,000 fanegas la cantidad de *cebada* destinada á venderse fuera.

En el ramo de *tenería* era considerable el número de cueros curtidos que salían de las curtiembres de Huamanga, para abastecer á Huancavelica, Junín, Ica y el Cuzco. Pero la industria más importante del departamento de Ayacucho fué, sin duda, la de tejidos de algodón. El pueblo entero de Pacaicasa formaba un solo y vasto establecimiento de *telares*, donde más de *mil* operarios de ambos sexos *hilaban* y *tejían tocuyo* para proveer los departamentos de Ayacucho, Huancavelica y parte del litoral. En Cacamarca, que está sobre la sierra de Vischongos, hubo también otro establecimiento igual, del cual quedan restos para mostrar que fué uno de los obrajes (así se llamaban los lugares donde se tejía el tocuyo) más grandes y más importantes de aquella región.

No tenemos á la vista suficientes datos estadísticos para indicar la producción de tocuyos en Huamanga y las otras provincias del departamento de Ayacucho, en la época á que nos referimos; pero suponiendo que la población indígena no haya disminuído, y teniendo presente que los obrajes de Pacaicasa, Cacamarca, los de la campiña de Huamanga y de otros pueblos y aldeas de Cangallo y Parinacochas, eran los únicos que proveían de aquellos tejidos á los departamentos de Huancavelica, Junín, Apurimac y también Ica, no sería exagerado fijar en 300,000 *pesos fuertes* el valor total de la producción anual de tocuyos en las provincias de la antigua Intendencia de Huamanga. Ahora,

ese valor sería equivalente á cerca de 900,000 soles de nuestra moneda, dada la diferencia del valor representativo de la plata en aquellos tiempos, comparado con el de hoy (1). Si á ese guarismo se agrega el valor de 30,000 fanegas de trigo y el de 15,000 de cebada, que se exportaban de sólo tres provincias de Ayacucho y de la de Angaraes de Huancavelica, á razón de 7 pesos la fanega de trigo y de 6 la de cebada, alcanzaría á 600,000 pesos fuertes el rendimiento anual de estos dos ramos de la industria, que con el de otros productos, como el de *cueros curtidos*, se elevó acaso á ochocientos mil pesos, ó sea á 2.400,000 de nuestra moneda, que tiene tres veces menos valor que el que tuvo el *peso fuerte* ahora un siglo (2).

Tal era entonces el estado próspero de la industria manufacturera y agrícola en los departamentos del Centro; pero también la industria minera contribuyó á esa prosperidad, pues las minas de cinabrio en Huancavelica hicieron de esa ciudad uno de los centros cemerciales más ricos del interior.

Al constituírnos en estado independiente abrimos nuestros mercados de producción y consumo á la competencia comercial de todos los países, y, como era natural, todas las industrias que habían prosperado al amparo del sistema proteccionista colonial, se resintieron de la nueva vida económica en que el país entraba bajo los principios de la mas ámplia libertad comercial. Las que pudieron resistir la competencia que los productos similares extranjeros les hacían, pudieron subsistir, como el de ciertos tejidos de lana; pero los tejidos de algodón, como el *tocuyo*, dejaron de manufacturarse en el país, porque era imposible que compitiesen con los tocuyos ingleses, dada su extraordinaria baratura; lo que era natural desde que se establecía la competencia entre la fuerza muscular humana y el poder mecánico del vapor ó del agua. Al mismo tiempo, la importación de cueros y cereales que se hacía de Chile y de Europa, produjo la baja del precio de estos artículos á tal punto, que los mercados del litoral y algunos del interior mismo se abastecieron de ellos desde entonces, prefiriendo los similares extranjeros con exclusión completa de los nacionales.

(1) Año de 1886.

(2) Calculamos esta diferencia entre el valor de la plata á principios de este siglo comparado con el que tiene hoy en aquella suma, fundándonos en que la subsistencia era en esa zona *tres veces* más barata entonces que ahora; y también en la tasa del jornal, que hasta el año 45 fué de 15 centavos y hoy no baja de 30, subiendo á 45 en muchos valles.

De esta manera, en pocos años quedaron abandonados los *telares* de Pacaicasa, Cacamarca y todos los de otras aldeas y estancias; y asímismo la industria de *curtiembres* en Huamanga, fué decayendo sucesivamente hasta quedar reducida á una producción insuficiente para el consumo mismo de la ciudad. Las haciendas de *trigo*, á su vez, restringieron sus cosechas, limitándolas á la cantidad precisa para la demanda de su propio mercado. Las minas de *cinabrio*, al mismo tiempo, fueron abandonadas, ya por el nuevo uso en el beneficio de la plata, ya por la competencia que hacía al *azogue* de Huancavelica el de Almadén y de California que se vendía á precios bajos.

Así, los departamentos de Ayacucho, Huancavelica y Apurimac perdieron pocos años después de nuestra emancipación, más de *dos millones* de soles anuales en sus productos de exportación (sin contar el azogue), ó mejor dicho, en los valores industriales de sus cambios con el litoral y otras provincias. Ahora, para poblaciones poco densas como las de esa zona, y en general pobres por su suelo, esta pérdida de retornos en sus cambios debía traer como inmediata consecuencia la disminución proporcional de capitales, de despoblación, y el abatimiento intelectual, industrial y moral de esas provincias; porque no habiéndose preparado el país para un cambio tan brusco en su vida económica, el efecto debía ser desastroso como en todo acontecimiento imprevisto, cuando una revolución, de cualquier clase que sea, sorprende á una sociedad desprevenida; pero estos desastres son aún más graves, más trascendentales, cuando afectan al órden económico de una nación, como sucedió con la nuestra al proclamar su independencia. Mas, el cambio operado en la existencia económica del país desde esa época, no ha sido desfavorable para las otras secciones de su territorio, pues el litoral desarrolló ámpliamente su riqueza agrícola al abrir sus mercados al comercio exterior. Sus feracísimos campos, antes degradados con el cultivo de pastos y plantas alimenticias, se cubrieron luego de cañaverales y algodonales, elevando su producción á una cifra más que décupla de la que había tenido en la época del proteccionismo colonial. El desarrollo extraordinario de la agricultura en los valles de nuestra costa, no se debe á otra causa que á esa libre competencia comercial establecida por las instituciones de la República. Sucedió lo mismo con los departamentos interiores de Junín y Puno, que luego se enriquecieron con la exportación de sus *lanas*, que en la época colonial poco valían, porque no tuvieron más mercados de consu-

mo que los de las vecinas provincias. Así, la misma ley que engrandeció las industrias de nuestro litoral y las de aquellos dos departamentos andinos, arruinó las de los otros del interior, particularmente las de Huancavelica, Ayacucho, Apurimac y el Cuzco, que habían alcanzado bajo el régimen colonial un grado de prosperidad tal, que el poder del Virreynato no estuvo concentrado en Lima sólo, como sucede hoy con nuestro poder nacional, sino en las intendencias del Centro y Sur, que formaron otros tantos focos de riqueza y de cultura, que hicieron más sólida la grandeza del Perú y más vigorosa su vitalidad nacional.

Al consignar este hecho, no abogamos por supuesto por el régimen económico colonial, ciertamente contrario á todos los principios racionales y justos en que las sociedades modernas fundan su engrandecimiento industrial y comercial; ni creemos que los males producidos en los departamentos del interior por la liberalidad de nuestra legislación económica actual sea de caracter permanente. Es un fenómeno transitorio que al fin pasará cuando nuestras poblaciones andinas puedan buscar en el seno de la paz pública y al amparo de nuestras instituciones, el medio de cambiar rápida y paulatinamente sus antiguas industrias por otras que fácilmente prosperen sin necesidad de ninguna ley restrictiva al comercio exterior. Ya en algunas provincias, como en Huamanga, se nota esa tendencia á cultivar en los campos otros productos más valiosos que aquellos que mantuvieron antes su prosperidad. En efecto, hace diez ó doce años que los hacendados del valle de Santa Ana, de las Huatatas, de Pacaicasa, de Huanchuy, Llamoktachi y Huarpa, ensanchan con empeño el cultivo de la *vid*, planta que se desarrolla admirablemente en el suelo seco, arenisco y volcánico de los valles ayacuchanos, donde la temperatura cálida hace producir la *cepa* á los tres ó cuatro años. El vino áspero, semejante al Burdeos, que en esas haciendas se elabora hoy, es bastante bueno y muy apreciado. La producción es aún escasa, pues no excede de 2,000 *arrobas* (1) en las cosechas ordinarias, pudiendo elevarse á 5,000 en los mejores años: cantidad insignificante para el consumo mismo de Ayacucho; pero como es un artículo de gran demanda, debe esperarse que esta circunstancia haga ensanchar gradualmente el cultivo de los viñales, y que en pocos años más esa industria devuelva á Ayacucho lo que ha perdido con el *trigo*, los *cueros* y los *tocuyos*. La vinicultura hará por otra parte

(1) 23,000 litros.

un bien á la población indígena, acostumbrándola á preferir esta bebida que es en general sana, al aguardiente de *caña* que hoy la envenena y la degrada.

Puede estimarse en más de 1,000 fanegadas la extensión de los terrenos útiles para el cultivo de la vid en los valles de Huanchuy, Llamoktachi, los Yucaes, Huatatas, Huarpa y las riberas del Pampas. Cubierta de viñedos esta extensión, no bajaría la producción anual, en *vinos*, de *un millón* de arrobas (1) que, al precio mínimo de 100 centavos por arroba, daría *un millón* de soles anuales. A la sombra de esta industria prosperarían otras, como la de arriería tan necesaria para transportar el vino á Huancavelica, Junín y Apurimac, departamentos donde no encontraría competencia séria con los vinos extranjeros.

La industria *cañaverera* que es una de las pocas que se han sostenida en las provincias del Centro, puede desarrollarse aún más, pues tiene todas las condiciones para alcanzar un ámplio desenvolvimiento, dada la feracidad de los valles en que se cultiva la caña, la tasa del jornal que varía entre 25 y 40 centavos, y el precio elevado del *azúcar* y el de los aguardientes en los departamentos del interior, precios que no bajan de 10 soles por quintal de azúcar y 6 por quintal de alcohol. Pero la prosperidad de esta industria sería funesta para la salud y la moralidad de la población aborígene, principal consumidor del aguardiente de caña.

También podría darse más impulso á la ganadería, pues los pastos de Cangallo, La-Mar y Andahuaylas son excelentes y muy vastos.

Pero, si bien la agricultura es el ramo que en el porvenir debe levantar la riqueza de aquella zona, volviéndole parte de su antigua prosperidad industrial y comercial, las industrias fabriles que florecieron en tiempo de la colonia, no se restablecerán más, pues las condiciones de su existencia fueron completamente artificiales y opuestas á los principios económicos de las sociedades modernas.

Por este breve estudio que hacemos de las causas de la actual decadencia industrial de los departamentos del Centro, resulta que son cuatro los ramos de producción que casi han desaparecido allí desde nuestra independencia, y son: la *minería*, con el abandono del beneficio del *cinabrio* en Huancavelica; la *tenería*, el tejido de *tocuyos* y el cultivo de *cereales* en gran escala. Estos

(1) 11,000,000 de litros.

tres últimos ramos de la industria producían, como hemos dicho, 600,000 pesos fuertes á principios del siglo, y 200,000 pesos el *azogue* de Huancavelica (1); de manera que más de 800,000 pesos, en un valor equivalente hoy de *dos* millones de soles y medio, es lo que ha perdido en su riqueza productora aquella sección de nuestro territorio andino, dejando sin trabajo á millares de brazos que ahora representan solo una fuerza consumidora que contribuye no poco el creciente decaimiento de aquellas poblaciones. Esa pobreza repentina en que han caído ciudades antes opulentas como Ayacucho, las ha despoblado rápidamente de la parte más culta de su vecindario, pues todo el que se ha sentido capaz de abrirse un camino más holgado en la vida, ha abandonado su hogar para buscar en el litoral un empleo más útil y lucrativo á su actividad. Sin embargo, tal vez la decadencia industrial sóla no habría desploblado tanto las ciudades del interior, si la inseguridad para la propiedad y para la vida no hubiese llegado á causar profunda perturbación á la tranquilidad social en algunas provincias; sin esta intranquilidad la despoblación sería sin duda menor, porque tiene la sierra tal atractivo natural para sus habitantes, tienen allí las mujeres tal seducción en su caracter, y ostentan tan grata hospitalidad al forastero, que muchos europeos han preferido gustosos establecer allí su hogar con un porvenir demasiado modesto, cuando las riquezas del litoral les brindaban un campo más seguro para satisfacer sus aspiraciones á la fortuna. El clima, por otra parte, tiene mucha analogía con el de los países templados, y esto contribuye á hacerlo grato á los europeos.

Mas, sobre todas estas causas ó motivos de despoblación de las provincias del Centro, hubo otra aún más poderosa: fué la centralización de todas las riquezas fiscales del país en Lima; y como éstas llegaron á un desarrollo enorme con la renta del *huano*, al paso que decrecía la riqueza industrial de los departamentos del interior, toda la población útil y capaz inmigró á Lima, que en breve absorbió toda la actividad intelectual de la nación, atrayendo á su seno las más distinguidas familias de nuestras provincias y á sus hombres más ilustrados. Esta emigración considerable hizo perder en pocos años á nuestras ciudades del interior su clase más culta. La sociedad bajó así su nivel intelectual

[1] Según el Dr. Mariano E. de Rivero en sus memorias sobre el mineral de Santa Bárbara, pro lujo éste, desde principios del siglo hasta el año 45, un promedio de 2,500 quintales de azogue anualmente, que, al precio de 85 pesos, dan pesos 212,500.

en aquellas regiones que antes tuvieron sus focos de ilustración, que esparcían en el interior las luces de una civilización adelantada, manteniendo su nivel moral en un grado satisfactorio para un ámplio desenvolvimiento económico en el porvenir.

El reinado del *huano*, que contribuyó tan poderosamente á levantar la agricultura del litoral y nos enseñó á especular con el crédito en una escala hasta entónces desconocida en el Perú, fué al mismo tiempo, como se vé, la causa más activa de la rápida decadencia del resto del país. Toda la sávia de la nación afluyó al litoral y Lima se hizo el centro único de todos los negocios y de los favores de la fortuna: aquí se distribuían los productos del huano entre un círculo pequeño de especuladores influyentes, y lo que quedaba en el Tesoro no bastaba para atender las necesidades del servicio público, ni aún las de la policía. En este caos fiscal que solo estimulaba la creciente ambición de improvisar fortunas para esterilizar todo esfuerzo generoso, ó para secar en sus fuentes toda la vitalidad del país con el ejemplo de una disipación vertiginosa, consumió su vida una generación entera, hasta que un desastre terrible puso término á esa era fantástica. Mas, habiendo sido nuestra caída de hoy tan brusca como fué la del Imperio de los Incas, el efecto ha sido de pronto idéntico á aquel, es decir, la súbita paralización de una actividad económica ficticia como la que pudiera ocurrir en un país donde quebrasen simultáneamente todas sus sociedades de crédito; pues habiendo llenado en cierta medida estas funciones el tesoro nacional, cegadas sus fuentes repentinamente, como ha sucedido, por una guerra desastrosa, la nación entera se ha visto en las mismas condiciones que una sociedad en quiebra, sin recursos inmediatos ni para atender á la subsistencia de sus gerentes. Así vemos hoy, aunque por distinta causa, cierto anonadamiento y estupor, semejantes á los que dejaron paralizado el espíritu de los aborígenes del Perú ante la presencia de una raza desconocida. Si al ménos nuestras riquezas fiscales hubiesen servido para crear ó desarrollar grandes industrias en nuestro suelo, el desastre no habría tenido las proporciones con que ahora nos abruma. Mas ¿quién iba á emplear sus capitales en ninguna empresa industrial, cuando los negocios fiscales daban utilidades saneadas que alcanzaban muchas veces á un ciento por ciento, en menos de un año? Las operaciones financieras absorbieron todos los capitales, y el Perú vió así relucir ante sus ojos un raudal de oro, para lamentar después sus desgracias en el estéril cauce que dejó, pues no fué aquel un rio como el Nilo

que fecunda los campos, sino como la lava que deja piedras calcinadas y áridas soledades á su paso.

Esa centralización de todas las fuerzas activas del país, en Lima, ha sido también la razón principal de nuestra debilidad militar en la guerra; porque siendo esta capital el único punto de concentración de la riqueza nacional, de su poder militar y de sus elementos de defensa, la pérdida de Lima debía ser la del Perú entero, como sucedió. Si al contrario, el país hubiese sido próspero en todo su territorio, si el poder y energía nacionales hubieran estado igualmente repartidos en los departamentos, nuestra fuerza defensiva habría sido indudablemente mucho más poderosa contra cualquier invasión, y es seguro que no hubiéramos llegado á una postración tal como aquella que nos ha conducido á nuestra situación de hoy.

CONCLUSIÓN.

Acabamos de manifestar de una manera general las principales causas que en nuestro concepto han influído con más eficacia en el abatimiento moral, intelectual é industrial de las trece provincias de la zona del Centro. Hemos señalado al mismo tiempo, aunque de un modo vago, ciertas condiciones fisiológicas ó étnicas, propias á la naturaleza del indio, que han impedido y aun se oponen hoy mismo á su civilización: estudio es este, que merece observaciones más detenidas para llegar á conclusiones más prácticas, que aquellas que nos han inducido á consignar nuestras consideraciones en el primer capítulo de este trabajo.

La impresión que pueden dejar al lector nuestras precedentes observaciones, será sin duda de tal linaje que desvanezca toda esperanza de progreso para aquella porción rica y bella de nuestro territorio; pero es menester recordar que hasta aquí no hemos tratado sino de la parte *negativa* del cuadro que nos ofrece la sociedad indígena; mas, ésta tiene también su lado *positivo*, aunque menos perceptible que el primero.

No puede negarse, en efecto, que la raza indígena conserva una fuerza *latente* bastante poderosa; fuerza que en otro tiempo sirvió, bajo la civilización incáica, para levantar ese monumento social y político que los españoles aniquilaron al destruír el Imperio de los Incas. El indio de hoy no es ciertamente ni mejor ni peor que en la época en que constituyó su raza una gran nacionalidad, con todas las manifestaciones de una avanzada ci-

vilización, tan original, como la del imperio chino, aunque menos adelantada en algunos aspectos de su vida intelectual. Si pues subsiste en el indio ese conjunto de aptitudes y esa capacidad, que tan magníficos testimonios dejaron en su pasada civilización ¿por qué despreciar esta fuerza social que es hoy la más considerable de las que componen nuestra nacionalidad? Como gobernantes y como gobernados, probaron bajo sus Incas tanta capacidad política, como otras razas de mayor cultura.

La organización del imperio incáico, fué, en efecto, una de las más perfectas de cuantas nos presenta la historia de los pueblos teocráticos. Leyes sencillas, conformes con el derecho natural y con la índole propia de cada parcialidad política, regían aquella sociedad formada por diversos pueblos voluntariamente federados con el Imperio de los Incas, ó por tribus conquistadas por éstos en los países comarcanos. La política de los Emperadores del Cuzco ante las naciones por ellos conquistadas, fué de una admirable semejanza con la de los romanos, y su sistema tributario fué tan equitativo y moderado, como no hay ejemplo igual en los anales de ningún otro país. Los gigantescos monumentos públicos que dejaron para admiración de la posteridad, no acusan el abuso de un gobierno despótico que sacrificara millares de esclavos en la ejecución de obras estupendas destinadas sólo á ostentar su soberbia; pues fueron aquellas consagradas á satisfacer grandes necesidades públicas y á estrechar las relaciones de las provincias en la extensión de uno de los más vastos Imperios del mundo; y así, en la construcción de los caminos y de los *tambos*, como en la de sus inmensos *acueductos*, el indio trabajó no para complacer los caprichos vanidosos de sus monarcas, sino para las comodidades del pueblo y el engrandecimiento nacional. Trabajaba por eso con entusiasmo, y por esa razón también se prestaba voluntariamente á servir en estas obras. Mas para esto fué menester sin duda que antes sus príncipes hubiesen desarrollado en el pueblo aquel espíritu de *comunismo* que parece pronunciado de un modo especial en la naturaleza del indio; y que por medio de leyes sabias, hubieran sometido á una especie de disciplina esa tendencia á proceder colectivamente, que hoy mismo se nota en las comunidades indígenas. El indio, individualmente, es una fuerza *estática;* pero en colectividad, es una fuerza activa y poderosa, capaz de grandes cosas bajo la dirección inteligente de sus autoridades. Como su personalidad había llegado á ser absorbida por el comunismo imperial, su iniciativa propia quedó paralizada ó anulada, y solo

se desarrolló en él la actividad mecánica disciplinada; pero no la actividad forzada de un esclavo, sino la del hombre libre que trabaja con voluntad, aunque abdicando su propia iniciativa; habiendo sido el indio, desde entonces, un poder mecánico inteligente, más bien que una fuerza moral. Un imperio fundado en la obediencia reglamentada de los súbditos, puede prosperar, sin duda, á la manera de una gran comunidad cualquiera, en la que la energía social está dirigida con perseverancia y talento hacia un objeto invariable, como sucedió con el Imperio incáico, cuyas instituciones políticas parecían destinadas, hasta en sus menores detalles, al engrandecimiento del Estado, con prescindencia completa de toda expansión individual. Semejante legislación no habría podido imponerse, ciertamente, á ningún pueblo ni raza dotado de un sentimiento más enérgico de su personalidad, y el hecho histórico de haberse sometido sin resistencia la sociedad incáica á tales instituciones, prueba claramente cuán en armonía estuvieron éstas con el carácter y la índole de la raza. Revelan al mismo tiempo el profundo conocimiento que los Incas tuvieron de las tendencias morales de su pueblo, y la sabiduría portentosa con que procedieron desarrollando esas cualidades de la sociedad que gobernaron. Porque, de otra manera, el Imperio incáico habría presentado el cuadro de una lucha civil perpétua, como ha sucedido siempre que las instituciones de un país han estado en pugna con los sentimientos ó la índole de la sociedad que debían regir.

La legislación política y civil del imperio inca, nos parece en este sentido el monumento más digno de admiración que ofrece la historia de todos los pueblos teocráticos. ¡Qué otro comprendió, en efecto, con igual claridad el carácter de una raza, encaminándola á su engrandecimiento por el simple desarrollo de sus peculiares aptitudes, y haciendo que cada miembro de la comunidad aceptara y obedeciera con amor el absolutismo del régimen imperial, como si sus leyes hubieran sido la expresión genuina de la voluntad y deseo del pueblo entero! Y el hecho de que esas instituciones hubieran llegado á encarnarse de tal manera en el espíritu de la raza, que tres siglos de dominación europea no hayan podido alterar los hábitos y el carácter que ellas formaron ó desenvolvieron en el pueblo incáico; no puede explicarse sino por una profunda armonía entre esa legislación y la índole de la sociedad aborígene.

El indio prefiere hoy mismo cultivar las tierras de sus comunidades: esos campos en que él no tiene una pulgada de terreno

propio; y no se conviene á ser arrendatario vitalicio en una hacienda, á canon fijo, invariable y sumamente módico; condiciones que hacen del arrendamiento un verdadero *enfiteusis*, y del locatario un señor de la tierra que cultiva. En verdad que estas locaciones imponen al indio la obligación de abonar el precio del arrendamiento, con tantos dias de trabajo personal, á beneficio del locador; pero las exigencias son tan moderadas de parte de éste, que en general puede decirse que nada pide como retribución de las tierras que cede, sino la seguridad de tener en sus dominios el número preciso de labradores domiciliados; de modo que el indio que se establece con su familia en una hacienda, recibe por ese simple hecho una extensión conveniente de tierra de labranza que él cultiva para sí, sin pagar nada en compensación, ni en dinero ni en especies; pero cuando el patrón lo necesita, está obligado á servir en la hacienda ganando su jornal como los demás operarios contratados.

Igual tendencia se nota en los trabajos de utilidad pública. Las comunidades se prestan con buena voluntad á servir en estas obras; y así se vé que para colocar un puente colgante de mimbres sobre un rio caudaloso ó para abrir un camino, acuden con espontaneidad los indios á la llamada de sus gobernadores, y proceden en grupo, como disciplinadas cuadrillas de operarios, sin recibir mas remuneración por sus servicios que un poco de coca, y *chica* (*cerveza de maiz*). En vano se esforzaría cualquiera en reunir facilmente el número necesario de peones para obras de esa naturaleza ofreciendo solo el aliciente de un buen jornal. La avidez por el dinero no influye tan eficazmente en el ánimo del indio, como los hábitos seculares de su raza, que le han acostumbrado á acudir al primer llamamiento de sus alcaldes para emprender un trabajo de utilidad vecinal. Se presta voluntariamente á estas faenas, con tanto entusiasmo, como si fuera convocado para una gran fiesta.

Parece que en la sociedad incáica el trabajo en común estuvo reglamentado con tal sabiduría, que en vez de haber sido como en los demás pueblos del mundo una dura obligación impuesta por la naturaleza á los hombres, se consideró allí como un grato entretenimiento, como un solaz que interrumpía agradablemente la monotonía de la vida social, en un país donde los goces mismos de la familia estaban en cierto modo bajo la influencia disciplinaria de una legislación tutelar. Por eso el trabajo colectivo tuvo para el indio un atractivo singular, y como las condiciones de su existencia en poco han variado desde aquellos

tiempos, encuentra siempre en esas faenas un placer que dá expansión á su sociabilidad, tan restringida en su vida ordinaria.

Este carácter de la raza explica todos los prodigios realizados por los Incas en los grandes caminos imperiales, como aquel que unía Quito al Cuzco y cuyos restos testifican su poder, no menos que esos monumentos arquitectónicos que levantaron en distintos lugares para asombro de la posteridad. La gran vía imperial del Cuzco á Quito que medía una extensión de 3,000 kilómetros y que estuvo construída con una regularidad geométrica notable, fué obra, más que de la despótica voluntad de los Incas, de la acción común del pueblo, impulsado por ese espíritu de las comunidas indígenas para trabajar voluntariamente en las obras de utilidad nacional. Ese camino, que á cualquier otro país del mundo habría costado cantidades ingentes y mucho tiempo, se hizo en pocos años. Las grandes vías del Imperio se hicieron solo en el trascurso de tiempo que medió entre el reinado de Uirakocha y el de Huainacapac, es decir, durante el gobierno de cuatro Emperadores. Así el camino del Cuzco hasta Villcashuaman fué obra de Uirakocha, después de haber vencido á los rebeldes *chancas*; los de Villcashuaman á Lucanas, á Huaitará y á Tarma, fueron mandados construir por Inca Yupanqui, hijo de Uirakocha. (1) El Inca Tupac y Huainacapac, extendieron la gran vía de Tarma hasta Quito; de manera que estos dos últimos Emperadores hicieron *las tres cuartas partes* de aquel camino, ó sean 2,830 kilómetros. (2)

¿Cómo hicieron en tan breve tiempo tan jigantescos monumentos? Fácilmente. Disponían de un inmenso ejército de peones que las comunidades del tránsito les proporcionaban, los que colocados en toda la longitud de la vía proyectada, procedían á los trabajos simultáneamente en la total extensión del trazo.

En la construcción de los caminos era fácil, como se vé, emplear á la vez los operarios de muchas provincias sin obligarlos á salir de sus propios hogares; pero, tratándose de levantar monumentos como los de Saksahuaman, Ollantaitambo (3) y otros

(1) Los *acueductos* que regaban los desiertos de Nasca y las altas llanuras de Lucanas, fueron probablemente obras también del reinado de Inca Yupanqui. Cualquiera de estas obras bastaría para hacer célebre á un príncipe.

(2) Según los cálculos hechos por la Comisión americana del ferrocarril intercontinental.

(3) Suponiendo que esas construcciones hayan sido obras incáicas

de su especie, fué necesario, sin duda, que muchas provincias apartadas enviaran su contingente de operarios, pues de otra manera hubiera sido difícil la ejecución de tales obras con solo la concurrencia de las vecinas poblaciones. Tal vez emplearon los Incas en estos trabajos á las tribus rebeldes ó á aquellas que les habían opuesto tenaz resistencia á sus conquistas; pero no hay historiador que consigne este hecho para afirmar tal conjetura, y más bien debe suponerse que procedieron en estos trabajos con la misma disciplina que en los otros, distribuyendo probablemente las cargas en proporción justa á la capacidad y al número de habitantes de las provincias que habían de concurrir á la realización de la obra.

Si es cierto lo que nos refieren los historiadores que se han ocupado del Imperio incáico, relativamente á su constitución social y política; y si por otra parte pudiera citarse un solo ejemplo de una asociación humana que hubiese buscado los fundamentos de sus instituciones en la perfecta imitación de la vida de cierta especie de animales sociales, podría creerse que los Incas estudiaron la vida de las *hormigas* y de las *abejas*, tomando en los hormigueros y en las colmenas las primeras lecciones de esa legislación política y económica que impusieron á sus súbditos, al destribuir con tal método y orden el trabajo social en su vasto imperio.

Así, pues, el indio fué en la sociedad incáica agente activo del progreso nacional y no un elemento negativo como es hoy. Esta raza que tales aptitudes mostró entonces para los trabajos de utilidad pública, fué y es hoy mismo una fuerza productora en nada inferior á cualquiera otra raza en inteligencia y en vigor, para dos de los más considerables ramos de industria, como la minería y la agricultura. No creemos, en efecto, que haya pueblo alguno que sea superior al pueblo aborígene del Perú en el arte de cultivar la tierra por simples conocimientos empíricos. Los valles interandinos muestran en sus sembrados todo el orden y cuidado que los indios emplean en el arado y en la limpieza de las sementeras. No hay en esas regiones espacio cultivable que no esté hábilmente aprovechado, como se puede notar por los *andenes* ó muros levantados en las laderas más escarpadas para detener el descenso de la tierra vegetal, que es arrastrada por las lluvias torrenciales hacia el fondo de las quebradas cuando no encuentran aquel obstáculo. Los incendios de los pastos de las punas y las grandes humaredas con que procuran abrigar los campos en las noches de *heladas*, revelan

el grado de progreso muy notable que habían alcanzado los indios en conocimientos agronómicos, por la simple observación inteligente de los fenómenos de la naturaleza. En la distribución de las aguas de regadío son también muy expertos, así como en el tiempo y oportunidad en que han de regarse las sementeras.

Para los trabajos penosísimos de las minas, no tiene rival el indio. Otras razas pueden ser superiores en energía moral, pero ninguna es comparable al indio en la resistencia y en el vigor para dominar la inclemencia de los climas de las alturas andinas, donde generalmente están los asientos minerales. Es, por otra parte, un peón inteligente en este ramo de la industria y muy práctico en el beneficio de los metales.

El indio es pues un gran agricultor y excelente minero: tiene todas las condiciones de magnífico peón para los trabajos en estos dos ramos industriales; por consiguiente, es un poder productor y un elemento económico considerable, que solo espera el impulso que se dé á su actividad para aumentar la riqueza del país, como pudiera esperarse de cualquier otra raza que poblase nuestro territorio; y si hoy se presenta solo como una fuerza *estática*, no es culpa suya sino de la clase social que la dominó y que hoy mismo es de hecho su poder directivo. Esa clase social es la que tiene toda la responsabilidad de la decadencia del país, y no la raza aborígene; ella que ha podido aprovechar de esa fuerza inmensa, en vez de mantenerla inactiva; ella que no ha tenido ni la iniciativa intrépida para el trabajo ni la energía paciente para levantar el espíritu del indio, despertándolo de su secular letargo. Está probado, en efecto, que donde se hace sentir la acción vigorosa de la voluntad europea, el indio se transforma: sus fuerzas latentes, como elemento productor inteligente, se hacen visibles, y muestra en las labores agrícolas, mineras y pastoriles, tanta aptitud como cualquiera otra raza humana de las más adelantadas.

Esa inercia de la clase civilizada del país se hace más notable por los contrastes que se ven en los valles del interior, entre las haciendas cultivadas por europeos y las que están en manos de nacionales. Las primeras tienen magníficas oficinas, cómodas habitaciones, sus campos perfectamente cultivados, y hay en ellas un orden en la administración, desconocido para nuestros hacendados. Los rendimientos son por consiguiente mucho mayores en aquellas haciendas que en éstas, y el indio jornalero, siempre mejor remunerado por el patrón europeo, trabaja allí

con tanta inteligencia y voluntad, como cualquier peón de un pueblo agrícola adelantado.

Así, en Chanchamayo el viajero no necesita que nadie le diga cuáles son las haciendas cultivadas por europeos y cuáles las que poseen los nacionales, pues le basta dirigir la vista á esos campos cubiertos de matorrales donde se levanta una oficina medio derruida y una casa incómoda, para saber que allí habita un señor del país; y dirá que es hacienda de un europeo si encuentra buenos sembrados, limpios cañaverales, hermosas oficinas y aposentos con todas las comodidades de la vida civilizada. Sucede lo mismo en el valle de Abancay.

¿A qué atribuir estas diferencias? ¿Por qué el hacendado europeo de nuestros valles prospera más que cualquier señor del país? No hay que buscar la razón en las condiciones más ventajosas de aquel; porque, seguramente, el hacendado nacional cuenta con superiores elementos, aun cuando no sean sino las relaciones y simpatías de localidad y la posesión antigua de la tierra que cultiva. La causa única de esta desproporción de fortuna está, á no dudarlo, en la superioridad de la iniciativa europea que ofrece mejores condiciones al indio, para que éste desarrolle y ponga en actividad sus aptitudes naturales en las faenas del campo.

En Chanchamayo, antes que el alemán Morner hubiese formado el magnífico cañaveral de Amable María, comenzando con un capital de 500 *soles*, ningún hacendado del país tuvo la más remota idea de que pudiera realizarse ese prodigio. En el valle de Abancay, donde existen cañaverales desde los primitivos tiempos de la colonia, ningún hacendado pensó en mejorar el cultivo de la caña ni en buscar nuevos métodos para su beneficio, haciendo mayores sus rendimientos, hasta que los argentinos Aráoz y los italianos Petriconi y Martinelli, mostraron á cuánto podían elevarse las utilidades de esa industria con la perseverancia y el trabajo inteligente.

En Huamanga se cultiva la vid desde principios del siglo XVII, y en algunas granjas de su campiña se elaboraba vino, mas tan empíricamente y en tan mezquina escala, que nadie pensó que aquella industria enriqueciera á los que se dedicasen á ella; pero fué allá un italiano y arrendó una de esas granjas, y en tres ó cuatro años hizo producir á sus viejas parras bastante vino para dejarle un beneficio líquido de *ocho* mil soles ó sean 40,000 francos; y eso, en un terreno que apenas encierra el espacio de *cuatro y media hectáreas.* Desde entonces, la industria

vinícola ha comenzado á tomar algún incremento en aquella provincia, que si contara con una población laboriosa, sería hoy de las más prósperas del interior, por sus viñedos.

La decadencia industrial y comercial de los departamentos del interior, y muy especialmente de la zona del Centro, no es pues imputable sólo á los defectos de la raza aborígene, sino principalmente á la apatía de las clases activas del país.

El indio, como se vé, es una fuerza con capacidad productora igual á la de cualquier otra raza, y si su espíritu despertara, vencería á la población exótica que fuese á competir con él en las faenas de la agricultura y de la minería, porque además de contar con una energía física, al menos igual á la de otras razas vigorosas, tendría la ventaja del imperio conquistado por su organismo sobre los climas andinos.

Pero la raza indígena no sólo se presenta como un poderoso elemento latente de producción, es también la principal fuerza militar con que cuenta el país, y bajo este aspecto merece un estudio especial.

Ni por carácter ni por tradición es el indio un hombre de combate. Salvo las conquistas de Inca Roca sobre los chancas de Andahuaylas y Huamanga, las de Uirakocha sobre estas mismas tribus rebeldes y sobre los aymaraes de Chucuito, y en fin, las de Inca Yupanqui, Túpac Inca y Huaynacapac, que redujeron por la fuerza de las armas á las naciones del litoral y las del Ecuador; los anales del Imperio Inca no presentan ninguna otra época agitada por guerras sangrientas, como debía haber sucedido en ese choque contínuo entre el Imperio que pugnaba por dilatar sus fronteras, y las naciones comarcanas que defendían su independencia. En general, los Emperadores del Cuzco no encontraron mucha resistencia en los pueblos que conquistaron. Una sola batalla decidía ordinariamente de la suerte de cualquier tribu que se negaba á incorporarse á los dominios del Inca, y así vencida, pasaba á formar una nueva provincia imperial con todas las prerogativas y derechos que gozaban las provincias conquistadoras, estableciéndose de esta manera tan estrechos vínculos de interés común y de mútua simpatía entre unas y otras, que no era menester el trascurso de una generación para que la fusión fuese completa. Esta facilidad con que el imperio de los Incas asimilaba á las naciones conquistadas, se debió, sin duda, á la identidad de raza que hacía de todas las tribus que habitaban los valles andinos, desde el Cuzco hasta Quito, salvo los *huancas* de Jauja, una sola entidad etnográfica,

con análoga índole y con un idioma común. Por eso, la lucha fué más tenaz y sangrienta al conquistar Pachacutec (Inca Yupanqui) las poblaciones de Nasca y Chincha, que sin duda fueron de origen diverso al de los keshuas conquistadores; habiendo acontecido cosa igual cuando Tupac Inca sojuzgó el imperio del *Chimú* y las tribus de Huancabamba.

Las guerras sangrientísimas que Inca Roca y Uirakocha sostuvieron contra los chancas de su misma raza, fué una excepción; y puede atribuirse la resistencia enérgica que éstos opusieron al poder de aquellos monarcas, á las condiciones especiales de las tribus *chancas*, que siempre hostilizadas por los *huancas* del valle de Jauja, habían tenido que sostener con éstos una lucha á muerte por muchas generaciones: circunstancia que los hizo belicosos y conquistadores, y por consiguiente muy soberbios.

Fuera de estos episodios guerreros, no nos presentan los anales militares del Imperio Inca otros ejemplos de grandes luchas. El reinado de los primeros emperadores hasta Inca Roca, abraza un largo período de paz, consagrado á la organización civil y política de la gran nacionalidad keshua; y aún bajo el gobierno ajitado de los Yupanquis, las guerras se hicieron con intervalos de tranquilidad, en los que estos Incas se aplicaron á engrandecer sus vastos dominios con obras monumentales de utilidad nacional, amortiguando así en sus pueblos las pasiones belicosas que aquellas luchas pudieron haber despertado en su espíritu.

Así, pues, el indio bajo el gobierno de los Incas, no fué guerrero; y sus belicosos instintos no tuvieron campo ni ocasión para desarrollarse, haciéndolo soldado. Al contrario, todo contribuyó á desenvolver en él más bien sus cualidades pacíficas que sus aptitudes militares.

Su educación política y social lo preparó exclusivamente para los trabajos de la paz, deprimiendo en él esa energía individual que impulsa al hombre á la lucha por sólo el estímulo de su propio valor, cualidad de las más importantes en las razas militares.

Sin embargo, posee el indio buenas condiciones naturales para hacer de él un buen soldado. Es una de las razas mejor dotadas de vigor y resistencia para toda especie de trabajos y fatigas; es prodigiosamente sobrio y disciplinable; tiene además ese linaje de valor propio de las naturalezas linfáticas y de los pueblos fatalistas; es valiente á la manera *turca* y también á la ma-

nera rusa, por insensibilidad y por obediencia. Su energía militar es, pues, más semejante á la de los pueblos del Asia que á la de los pueblos europeos.

Esta raza carece casi por completo de energía personal; pero es tan arrojada y valiente como cualquier otra en toda acción colectiva. En las campañas de nuestra independencia reveló excelentes cualidades militares, combatiendo bajo los estandartes reales y en el ejército libertador. Después, en las guerras civiles ha mostrado tanto valor como el que ha ostentado cualquiera raza europea. Así, en el asalto de Arequipa el año 57, pereció más de la mitad del ejército sitiador, sin que el resto hubiese dado señal alguna de flaqueza de ánimo. En la última lucha con Chile hay episodios que prueban cuán grande es el arrojo del indio bajo la disciplina militar, y bastará que citemos los combates sangrientos de Tarapacá, Arica y Huamachuco, para demostrar que esa raza tiene virtudes militares muy notables, y que, combatiendo en filas, es igual al mejor soldado, siempre que sus jefes y oficiales les den ejemplo de entereza y disciplina.

Pero, no es en el ejército donde el indio ha mostrado únicamente sus virtudes para el sacrificio y la abnegación. Entregadas á su propia acción las poblaciones indígenas de las provincial del Centro, han revelado durante el segundo período de la guerra con Chile una audacia sorprendente, como se vió en la lucha encarnizada que los pueblos del valle de Jauja sostuvieron contra el cuerpo de ejército invasor comandado por el Coronel Canto, y la tenaz resistencia que las comunidades de indios opusieron después, ya en Huanta y Ayacucho, ya en otras regiones de la República, contra los que creían aliados del enemigo común. En el vado de Quiulla se hicieron acuchillar los montoneros del General Cáceres por la caballería chilena, antes que dispersarse; y en Pucará, el Coronel chileno Urriola hizo una espantosa matanza en una partida de guerrilleros que, sin armas de fuego, osó resistir á los invasores, hasta entablarse una lucha de cuerpo á cuerpo. Igual intrepidez mostraron los de Huanta y Julcamarca cuando aquel jefe invadió Ayacucho. Es evidente que si las poblaciones del interior hubiesen estado armadas, los invasores no habrían pasado de Huancayo, y que su misma permanencia en esa ciudad hubiera sido precaria.

Los indios han ostentado pues, ya en nuestras guerras nacionales, ya en nuestras luchas civiles, bastante valor militar, y han probado que una vez disciplinados pueden ser soldados excelentes.

Ellos forman el núcleo de nuestra nacionalidad y constituyen nuestra principal fuerza defensiva; y así, es menester que las clases influyentes del país se preocupen sériamente en desarrollar en el indio sus aptitudes militares y civiles. Es cierto que en esta raza no se encuentra el sentimiento nacional bien pronunciado, y que su entorpecido espíritu opone una tenaz resistencia pasiva á todo lo que sea obligarlo á cambiar sus hábitos; pero una vez que el indio se hace soldado, es tan buen elemento de combate como cualquier hombre de otra raza.

Sus mismos defectos naturales pueden ser aprovechados ventajosamente por la disciplina, como esa pasividad de su carácter que siempre lo aleja de todo arrebato entusiasta y de toda acción espontánea en el combate, pero que tan apto lo hace al mismo tiempo para obrar en concierto como una máquina, obedeciendo ciegamente las órdenes de sus jefes. Este defecto, convertido en cualidad, puede hacer del indio bajo la dirección de un hábil jefe, un soldado inestimable en campaña y sereno en los campos de batalla; mucho más ahora que el arte de la guerra está sintetizado en la perfección de la disciplina, que permite al General mover las divisiones de su ejército con mecánica precisión.



El estudio que acaba de hacerse de las naturales aptitudes del indio, manifiesta que como agricultor y minero puede ser una fuerza productora bastante poderosa para mejorar las condiciones económicas del país en una gran escala; y que, como elemento defensivo ó de resistencia nacional, es un poder considerable siempre que las clases inteligentes se impongan á su espíritu por una rigurosa disciplina militar.

Presentando tal conjunto de cualidades, la raza indígena del Perú no es, pues, un inconveniente ni un obstáculo para el progreso y engrandecimiento nacional; antes bien, es una fuerza latente que puede hacerse útil bajo la dirección de la raza europea, con la que tan facilmente se mezcla por cierta afinidad natural ó simpatía entre la india y el blanco. Es cierto que la raza no se presta ni por su educación ni por su índole á servir de sólido cimiento á una democracia, en el sentido europeo de la palabra; y por eso, la población indígena no debe ser considerada como factor inteligente y activo del progreso moral é intelectual del país, á la manera que cualquiera otra población

que se estableciese en el territorio de la República arrojada á nuestro suelo por las emigraciones del continente europeo, cual sucede en las regiones del Río de la Plata; pero aquí los emigrantes blancos encontrarían en el indio un elemento utilizable para el desarrollo de la riqueza pública y para su propia prosperidad, pues tendrían á la mano peones y operarios que les ayudasen en los trabajos del campo, y con ellos improvisarían valiosas haciendas, como han hecho Morner, Heeren, Monié y otros en Chanchamayo, y los Martinelli en Abancay.

Mas, nuestro propósito principal ha sido estudiar las condiciones morales del indio, y sólo de una manera incidental nos ocupamos aquí de él como fuerza económica.

Volviendo ahora á las consideraciones expuestas en los anteriores capítulos sobre el estado social de las trece provincias del Centro de la República, recordemos que el abatimiento moral de sus poblaciones reconocen tres causas principales: la *embriaguez* fomentada por las fiestas religiosas, la *arbitrariedad* de las autoridades políticas, y la *revolución* económica operada en el país á consecuencia de su emancipación. A estas tres causas habría que agregar el descuido de la enseñanza y la falta de escuelas; pero este abandono de la instrucción en el país alcanza á todas las clases sociales y no afecta exclusivamente á la raza indígena, y por eso no hemos considerado esta causa entre las que han influido singularmente en el atraso de las poblaciones aborígenes.

Basta, en general, enunciar el origen de un mal para señalar el remedio, y una vez que hemos indicado los tres motivos más poderosos del abatimiento en que están las poblaciones indígenas de las provincias del Centro, el lector podrá juzgar con claridad cuáles son los medios más eficaces para levantar de su postración esa importante zona de nuestro territorio.

En cuanto á nosotros, concluiremos este trabajo con las siguientes observaciones:

Para llevar el movimiento y la vida á esas regiones hoy aisladas del mundo exterior, nada sería más eficaz sin duda que facilitar por medio de buenos caminos la comunicación entre las trece provincias del Centro, y aproximarlas al litoral por vías férreas que diesen económica salida á sus productos. Para tener cómodos caminos vecinales bastaría la acción de las autoridades municipales, pues las comunidades indígenas se prestan á estos trabajos con buena voluntad. El establecimiento de ferrocarriles demandaría gastos que el estado financiero del país

no permite; pero la prolongación de la línea de la Oroya á Huancayo, es fácilmente realizable con los productos líquidos de ese ferrocarril. Esta prolongación daría poderoso impulso al progreso de una gran parte de la zona del Centro.

Al mismo tiempo podrían fijarse ciertos puntos de colonización en medio mismo de sus poblaciones indígenas, que servirían para civilizarlas y para atraer inmigrantes europeos á los vecinos valles orientales. Hay en esas comarcas lugares que parecen preparados por la naturaleza para el establecimiento de cualquier inmigración de raza blanca, como sucede con el hermoso valle de Ninabamba en La Mar, donde la suavidad del clima, la feracidad del suelo y la salubridad del ambiente, ofrecen todas las condiciones más favorables para la inmediata aclimatación del europeo. Esta región abraza un espacio de *dos mil hectárcas* sobre terrenos llanos y aparentes para el cultivo de la *caña*, del *algodón* y de la *cepa*. Por los flancos del valle, y á un nivel elevado, se extienden vastísimas praderas con excelente pasto para ganado mayor, donde pueden alimentarse hasta *treinta mil* vacas. El gobierno, de acuerdo con una compañía colonizadora, podría expropiar estas tierras para establecer allí un centro colonial con 400 *familias*, que, antes de cuatro años, y con un trabajo moderado de ocho horas al dia, alcanzarían un producto de ciento veinte mil soles anuales, en sólo el valor del azúcar, sin contar con la venta y multiplicación del ganado.

La situación de Ninabamba es magnífica, no solo para el expendio inmediato de sus cosechas, pues cuenta con los mercados de Ayacucho, Huanta, Cangallo, Angaraes y Tayacaja; sino para servir de estación intermedia entre la montaña, que está á diez leguas, y la ciudad de Ayacucho que está á catorce. Los colonos allí establecidos tendrían en breve un puerto en el Apurímac á sólo diecisiete leguas, pues Simariva que marca el principio de la parte navegable de aquel río, está á esa distancia de Ninabamba. Unido este valle con aquel puerto por un ancho camino de herradura, los colonos podrían fácilmente mantener un activo comercio con la hoya del Ucayali y el Amazonas, estableciendo, al mismo tiempo, una comunicación directa con Chanchamayo por el Perené.

Podríanse señalar en el distrito de Ongoy de la provincia de Andahuaylas, regiones también excelentes para centros de colonización, como Chacabamba y Pichuibamba; pero basta á nuestro objeto lo que acabamos de decir respecto de La Mar.

Establecer colonias agrícolas en medio mismo de las pobla-

ciones indígenas, buenos caminos vecinales, reducción del número de dias feriados, dignificación de las autoridades políticas por un personal escogido, y obligar, en fin, á los párrocos á sostener una escuela mixta en sus parroquias; serían los medios más prácticos y más rápidos para despertar el espíritu del indio, y para mover esa raza petrificada, lanzándola en la corriente general del progreso humano.

Lima, 1886.

LUIS CARRANZA.

(De la *Colección de Artículos.*)

Los Lagos del Titicaca.

Allá, casi al centro del vasto continente de la América del Sur, se halla un lago de antigua y religiosa nombradía, formado por otros tres pequeños separados entre sí por bien definidos y demarcados estrechos.

Estos lagos no tienen en su creación ó formación los mismos antecedentes, ni son tampoco de la misma época. En sus anchas playas y en sus rojas y abruptas rocas se hallan inscritos, en inmensos *geroglíficos*, las relaciones de los tremendos cataclismos que convirtieron esas aguas, playas y rocas en una Mecca sagrada, donde los sabios vendrán á leer y á estudiar los testimonios de increíbles hechos, de trastornos geológicos fenomenales, de sucesos que han tenido lugar en épocas muy remotas: cuando el hombre aun no existía, cuando los campos que rodean al Titicaca eran verjeles, bosques sombríos, vejetaciones tropicales, cuyos mudos restos son vocingleros clarines que anuncian á la posteridad fenómenos geológicos de tan notables y estupendas proporciones.

Quizás en ninguna parte del explorado globo se hallen restos de tan grandes volcánicas explosiones ni la naturaleza ostenta de manera tan terrible el inmenso poder de sus trastornos subterráneos; quizás en ninguna parte se podrá estudiar con más reales comprobantes hechos de tan trascendentales resultados. La naturaleza se ha cambiado por completo: todo es distinto, muy distinto de esos confines de la *Epoca Terciaria* en que, sobre la vasta extensión de los lagos del Titicaca, reinaba un clima tropical constante.

Hemos dicho que los lagos del Titicaca son tres: uno muy grande al centro y dos pequeños á cada lado. El primero, conocido antes con el nombre de Chucuito por existir esa población, asiento antiguo de las Cajas Reales de Puno, en sus inmediaciones, se denomina hoy lago Puno, por hallarse la capital del Departamento de ese nombre á sus orillas. Este lago se halla rodeado al Sur y al Oeste por cerros y rocas elevadas, y al Norte por grandes llanos. Tendrá de dieciocho á veinte leguas al contorno y su profundidad es tan sólo de 6.60 metros á 30.10 m. en lo más hondo. Todo él se halla situado en territorio peruano, y su extensión va rellenándose constantemente.

El lago del Centro, el más grande, es conocido con el nombre de Titicaca, según algunos autores por las minas de estaño que existen en sus orillas al Este, y en territorio boliviano. Este gran lago tendrá de noventa á cien leguas de circunferencia, á causa de algunos promontorios y ensenadas que dilatan sus perímetro. En la parte Sur, la patria de los indios Urus, son llanas sus playas; en las demás abruptas rocas ocupan por lo general sus contornos.

El Titicaca está separado por dos grandes penínsulas del lago Puno: del Norte se interna la península de Capachica, del Sur la de Yanaoca; sus puntas se hallan inmediatas, y las aguas del Puno se unen á las del Titicaca por el estrecho que unos llaman de Taquila y otros de Capachica.

Por casi el centro del lago Titicaca corre la línea divisoria de límites entre el Perú y Bolivia. Esta línea, partiendo de las inmediaciones del pueblo de Yunguyo, provincia de Chucuito (Perú), corre, como hemos dicho, por casi el centro del lago, en línea ideal, á un punto al Sur del pueblo de Conima, provincia de Huancané (Perú).

El gran lago Titicaca varía de profundidad desde 5.8 metros á 25.6 metros en la costa, siendo las partes de más hondura las inmediatas á las costas de Bolivia, por la muy sencilla razón de que todos los ríos,—con excepción del Suches,—que entran al lago acarreando grandes cantidades de lodo y cascajo, penetran por el Norte y Oeste del territorio del Perú. La profundidad en el estrecho de Taquila es de 55 metros.

El tercer lago, llamado Huainamarca ó *el sitio nuevo*, es de muy posterior formación á los otros dos, y está unido al gran lago por el estrecho de Tiquina, rajadura de inmensas rocas causada por una erupción volcánica, que dando curso ó cauce á las

aguas del lago del centro, forma esa nueva laguna y cambia por completo el desagüe de las demás á su actual, el río Desaguadero. Después y con más detención me ocuparé de esos fenómenos y desagües.

Este tercer lago tendrá como cuarenta leguas de perímetro, extensión debida á los muchos promontorios y penínsulas que le entran en todas direcciones, formando en sus orillas gran número de puertos y ensenadas. Su profundidad varía de 45 metros á 5, siendo la mayor en el estrecho de Tiquina.



Los dos primeros lagos del Titicaca han sido una altísima cordillera formada por elevados y numerosos volcanes, hoy hundidos en el seno de sus aguas profundas.

In illo tempore, ¿cuándo? Cuando el hombre quizá no existía sobre la superficie de la tierra, cuando las islas de Spitzbergen se hallaban cubiertas de florecientes verjeles y tupidos bosques, cuando en Groenlandia como en Spitzbergen no se hallaban los campos y los cerros cubiertos de nieves perpétuas ni de inmensos ventisqueros; entonces los volcanes del Titicaca elevaban sus incandescentes cráteres á numerosas alturas, y esos cráteres eran picos cubiertos de espesos bosques, y sobre esos cerros caían pavorosas tempestades y grandes masas de agua que arrastraban millones de millones de toneladas de cascajo, que en miles de miles de años han rellenado la cuenca de la ciudad de la Paz, y han nivelado las pampas y campos de Guarina, Viacha, y los pueblos de Santiago y San Andrés de Machaca.

Ilusiones! dirán algunos. Pero, nó; no son ilusiones. Yo leo con los ojos de la razón, del estudio y de la meditación, el gran libro de la naturaleza que abre sus hojas luminosas ante mí!

Curioso fenómeno: si en nuestra imaginación elevamos una cordillera sobre el espacio que ocupan las aguas de los dos primeros lagos, hallaremos que todos los territorios al Oeste de esa Cordillera están cubiertos de inmensas capas de lavas volcánicas. Sobre el alto de Puno, campos y pueblo de Paucarcolla, á la vez que mares de líquida traquita han cubierto los campos de Yanarico, Vilque y Sacuyo, en una extensión de quizás cien leguas cuadradas. Al mismo tiempo notaremos que al lado Este de esa cordillera ideal, no se hallan ni lavas ni traquita, sino en corta cantidad y en puntos inmediatos á pequeños volcanes que han existido, como el que se halla cerca de Hachacache, y eso

en cantidades muy reducidas como he dicho; mientras que las incomensurables capas de conglomerado, en cascajo y arcilla, arrancadas por las tempestadas y corrientes de aguas de esas cordilleras, han rellenado los campos y cuenca ya referidos en una extensión de más de veinticinco leguas de largo por veinte de ancho, siendo entre estas muy notable la gran cuenca en que se halla fundada la ciudad de la Paz (Bolivia) y todas las pampas desde Laja y Viacha hasta los confines de la pampa de Calamarca.

El hecho de haber existido una cordillera volcánica en un punto del globo y haberse undido formando un lago, no es única ni especial en el Titicaca. Iguales ó muy parecidos hechos han producido el gran lago Baikal en el centro de la Siberia y muy cerca de éste el lago conocido con el nombre de Issik Koul. Viajeros inteligentes y grandes sabios han examinado esas localidades y han comprobado que en ambos puntos las cordilleras volcánicas han desaparecido en los fondos de los lagos citados, dejando como testimonio de su turbulenta existencia, torrentes de lavas y derrames de traquita volcánica.

El tercer lago Huinamarca, también escrito Vinamarca, ha sido formado en época posterior y en una gran convulsión volcánica, que rompiendo y destrozando las rocas y alturas de la península de Copacabana, abrió el estrecho de Tiquina dando cauce á las aguas de los otros dos lagos y formando en seguida el cauce nuevo del rio Desaguadero que conduce hoy las aguas sobrantes de los tres lagos al actual de Aullagas. Estas aguas sobrantes tenían antes su curso al Oeste de Yunguyo, pueblo situado en los límites del Perú y Bolivia, y conducían los lodos y arenas amarillentas de los lagos á las pampas de San Andrés y Santiago de Machada, donde se pueden ver hoy.

A consecuencia de la apertura del estrecho de Tiquina y del nuevo cauce del Desaguadero, las canteras que producían las piedras para la construcción de los templos y fortaleza de Tiahuanaco, quedaron inutilizadas para ese objeto y abandonadas esas obras. Sobre esta importante cuestión nos ocuparemos después detenidamente.

Cualquiera que se tome el trabajo de ir á Chorrillos ó al Barranco podrá ver y examinar las formaciones geológicas de esos terrenos, y muy fácilmente comprenderá cómo las aguas torrentosas del río Chillón y del Rimac han podido rellenar las cuencas de ambos valles en miles y miles de años, con las rocas piedras y cascajos que esas mismas aguas han arrancado y arrastrado de las cumbres y cerros de las cordilleras no lejanas. En

tonces comprenderá también fácilmente la realidad de los hechos siguientes:

1.° Que las cuencas de la Paz y las Pampas de Tiahuanaco, Laja, Viacha y demás de que hemos hablado, rellenadas y formadas por las piedras y cascajos que hoy se pueden examinar y notar, son una prueba irrecusable de que en épocas muy lejanas y en muchísimos años, los materiales de acarreo que allí se ven han sido conducidos por fuertes y abundantes corrientes de agua de alturas precisamente no muy lejanas.

2.° Que esas alturas no pueden ser sino de cordilleras que hoy no existen, pero que han existido sin duda en gran escala; pues solo así han podido esas aguas torrentosas acarrear increíbles cantidades de metros cuadrados de tan abundante material, como son las piedras y cascajos que allí se encuentran.

3.° Que las grandes corrientes de lava existen todas al Oeste del gran lago Titicaca, y las inmensas capas de traquita que cubren en tanta cantidad y extensión el lado Oeste de la misma laguna, según ya hemos anotado, han tenido forzosamente su origen en esa cordillera volcánica que ha desaparecido, dejando como prueba incontestable y patente de su existencia, esas lavas, escorias y traquita.

Y no solo tenemos estos comprobantes de la existencia de esos volcanes, sino que en la actualidad se hallan vertientes de agua caliente en varios puntos al rededor de las lagunas, como en Fray Luna y Putina, provincia de Azángaro; en Aguas Calientes, provincia de Puno, etc., etc,

*
* *

Las aguas de los lagos del Titicaca jamás se conjelan, apesar de su altura de 12,850 piés sobre el nivel del mar. En otros continentes, en esas alturas no se hallan sino hielos y ventisqueros en enormes capas. Es que las aguas del Titicaca son tibias ó templadas por los fuegos subterráneos que cubre, y por eso crece allí el *llacho*, especie de *conferva limosa* que sirve de pasto abundante al ganado, pasto que no podría crecer allí si las aguas no fuesen tibias, como lo comprobó Hochstetter (1) en su célebre obra sobre las rejiones volcánicas de la Nueva Zelandia, en que halló la misma clase de pasto sirviendo de alimento al ganado vacuno.

(1) Hochstetter fué el botánico de la frag ta austriaca *Novara*, en su expedición al rededor del mundo.

Uno de los ramales del gran río Missouri, (Estados Unidos) es el río conocido con el nombre de Yellowstone, piedra amarilla, llamada así por el color azufrado de sus piedras.

Por una ley dada en Marzo de 1872, se ordenó que un territorio de 55 millas de ancho por 65 de largo, se declarase como territorio nacional, se llamase "National Park" y se gastasen determinadas sumas en la completa conservación en él de árboles, animales, etc. Este parque nacional se halla situado en las vertientes de dicho río Yellowstone, que tiene su orígen en uno ó dos lagos cuya formación geológica y contornos tienen notable semejanza con los del Titicaca.

Cierto es que en los contornos del Titicaca no existen *gysers*, fuentes de agua hirviendo, que llevan sus aguas á grandes alturas como en Yellowstone; pero su formación geológica de la *época terciaria* y los cataclismos que se han realizado allí, son idénticos en mucho en ambas séries de lagos.

El renombrado profesor Hayden, geólogo de Estados Unidos, ha publicado luminosos informes sobre esos lagos Yellowstone, que sentimos no poder extractar y publicar en este estudio, limitado por su propio carácter y naturaleza.

Uno de los ramales del río de Ilave, provincia de Chucuito (Perú), se llama río Blanco, el cual tiene su origen en las cordilleras Chunguruní y Cacachara, sobre cuyos notables minerales he publicado un estudio. Se llama río Blanco, porque sus vertientes eran de agua hirviendo, que conducían grandes cantidades de cal y que en muchos años han formado notables depósitos blanquiscos en sus orillas.

El gran terremoto que destruyó Arica, Ilo y otras poblaciones de la costa, la que fué inundada á gran distancia de las orillas del mar, en 13 de Agosto de 1868, destruyó también esas vertientes de agua caliente, existentes como á 18.000 piés sobre el nivel del mar y al lado Este de la gran cordillera de los Andes. Fenómeno muy digno de serio estudio es éste, que demuestra la *conexión* de los fuegos interiores de la cordillera de los Andes con las convulsiones volcánicas del mar, que en olas de más de 100 piés de altura, se arrojaron estrepitosas sobre las playas y poblaciones de Arica, etc. Recomendamos este estudio á los sábios que toman interés en esta clase de asuntos.

He dicho que en la época en que existían los altos cerros, hoy hundidos en el abismo de las aguas de los lagos del Titicaca, sus faldas y bases se hallaban cubiertas de grandes arboledas y de abundante vegetación tropical. Esta aseveración la comprueban

las enormes capas de carbón mineral que existen desde las Pampas de Acora (provincia de Puno, Perú) hasta la península de Copacabana, (Bolivia): capas carbónicas formadas precisamente por la destrucción y aprensamiento de las arboledas y por la abundante vegetación.

En el distrito de Llampaputra, especialmente en la orilla O. de la península de Copacabana, se hallan hoy los mejores depósitos explotados hasta ahora. Estas capas carboníferas de la *época terciaria*, claramente demuestran los incidentes climatéricos de esas remotas edades.

Y ya que tocamos este punto, no será demás que me ocupe de otro hecho importante á ese respecto. Entre la ciudad de Azángaro y el pueblo de Santiago de Papuja (Perú), existe una pampa llamada Queara, distante como doce leguas al NO. de la laguna; en esta pampa un señor Macedo emprendió labores en busca de carbón, y á la profundidad de cincuenta á setenta varas, encontró gran cantidad de árboles y frutas petrificadas y carbonizadas. En Lima y en poder del señor D. Eleuterio Macedo, hemos visto varios trozos de esos árboles, al parecer acacias espinosas, y frutas de la figura de paltas aplastadas; esto demuestra que en épocas muy lejanas han crecido árboles y producido frutos, como llevamos ya dicho, en ese territorio que tiene 13,000 piés sobre el nivel del mar.

*
* *

En el primer lago Puno existen dos islas: la de Estebes, antiguo depósito de prisioneros patriotas cuando la guerra de la Independencia, y la de Romero, hoy unida á tierra firme por el lento pero constante relleno de su cuenca, causado por los acarreos de los ríos que la circundan, y en especial el río Suches, que entra al primer lago cerca del pueblo de Coata. Cuarenta años hace que se pasaba con facilidad por el canal que rodeaba la citada isla de Romero, separándola por completo de tierra firme.

El lago Titicaca tiene gran número de islas, entre ellas son memorables: las de Taquili y Amantani inmediatas al estrecho de Capachica, la de Saco al Sur del mismo estrecho, la de Soto casi al frente de Conima, linderos con Bolivia; la gran isla de Titicaca y la cercana de Coati, cuna de la religión y raza de los Incas, las de Apingolay y Campanario, inmediatas á las costas de Bolivia; y algunas más, poco notables.

En la tercera laguna, Huainamarca, hay gran cantidad de islas de poca importancia. Las inmensas convulsiones volcánicas

de que ha sido centro esta parte del territorio, lo ha quebrantado y roto en gran número de islas, islotes, promontorios y ensenadas, que la rodean en todas direcciones.

Muchos ríos internan sus aguas en los tres lagos. Dirigiéndose por las orillas de Puno hacia el Norte, el primer río notable que encontramos es el Illpa, que tiene su origen en los lagos de Silustani, y unido á los ramales de los altos de Malcomaya y Mañasco, entra al lago enfrente del pueblo de Paucarcolla; este río en su curso es una especie de zanjón, y en los meses de aguas, de Noviembre á Abril, es preciso pasarlo en balsas que los naturales construyen de totora, (*typpa lati folia*) idéntica en todo á la totora de los valles de la costa del Perú. En el rincón que forma la península de Capachica, se une á este primer lago el río Suches de largo curso, que tiene muchos ramales, siendo el principal el río que sale de las lagunas de las alturas de la Compuerta, espolón de los Andes, y se une cerca de Cabanilla con el río de este nombre. A poca distancia, éste se une con el que pasa cerca de la ciudad de Lampa, capital de la provincia del mismo nombre, el cual es formado por los ríos de Pomasi que bajan de los minerales de plata de este nombre, y se une al de Ucuviri, que baja de las altas cordilleras de Condorcoma (18.700 piés). Unidos el río de Lampa con el de Cabanilla, forman el Suches, que, como hemos dicho, entra al primer lago á inmediaciones del pueblo de Coata. En los meses de aguas estos ríos son invadeables y se pasan en determinados puntos por medio de balsas de totora. Una estación de balsas se encuentra cerca del pueblo de Juliaca, gran estación del ferrocarril de Arequipa al Cuzco, y en la cual esa línea se bifurca, dirigiéndose un ramal al Sur á la ciudad de Puno, y siguiendo el otro hacia el Cuzco.

Pasando la península de Capachica, varios pequeños riachuelos entran al gran lago de Titicaca al Oeste, hasta que en el rincón del Sunuco, se le interna el río Ramis, el más grande de toda la hoyada. Este río es formado por muchos y muy importantes ramales. El principal es el que tiene su origen en los pequeños lagos de Ananea cerca de los lavaderos de oro de Poto; corre hacia el Oeste hasta recibir los deshielos de los ventisqueros de Aricoma, pasa por el pueblo de Crucero, antigua capital de la provincia de Carabaya, y se inclina al Sur, pasando por los pueblos de Potoni, San Antón, San José y Azángaro, al de Achaya. En este largo tránsito se le unen los ríos que bajando de las cordilleras del Oeste llamadas Vilcanota, (17.825 piés) y

Cunurama (17.590 piés), se juntan al frente de San Antón; enfrente de Asillo, se unen al Ramis los ríos Orurillo y varios otros pequeños; enfrente del pueblo de Achaya, se le une el gran río Pucará, que es formado por los ríos de Humachiri, Santa Rosa, etc. Puede decirse, pues, que el río Ramis es el desaguadero de las aguas de la gran cordillera al N. y NO. del departamento de Puno: unido como he dicho el río Ramis al de Pucará, enfrente de Achaya, corre hácia el E., y se interna en el lago en el punto conocido con el nombre de Sunuco, donde tiene un ancho como de cien varas y una profundidad de diez. En los meses ya citados de aguas, todos los campos, en las desembocaduras del Suches y Ramis, se cubren de agua, y los naturales, con su experiencia, pueden dirigir las balsas con acierto por enmedio de las mansas corrientes. Antes de desembocar el Ramis en el lago y solo en los meses de aguas, se le une el río de Arapa, que conduce las aguas desbordadas del lago Norte de ese nombre.

En el mismo punto de Sunuco, entra al lago el río de Putina que tiene su origen en los altos de Ayuni, lindero de Carabaya; corre hacia el Sur, pasa por los pueblos de Muñani y Putina, y desemboca en el punto citado. Al Este entran á este río de Putina los de Quilloquillo y otros pequeños; en la gran ensenada de Vilquechico, donde se hallan notables ruinas de la antigüedad, entra á la laguna el río Vilquechico y más adelante el Moho. Tres leguas al Sur del pueblo de Conima se halla la línea limítrofe de los territorios del Perú y Bolivia; como siete leguas más al Sur está la desembocadura del río Suches. Este río tiene su origen en las alturas de Poto, como el Ramis, corre hacia el Sur, formando en gran parte la línea divisoria entre el Perú y Bolivia. Siguiendo las orillas del lago se encuentran el río de Hachacache, que desemboca cerca de esa población y es de alguna importancia, pues los anteriores, como Ancorames, etc, son pequeños y de muy corto curso.

En el tercer lago entran varios ríos de limitado curso, como son los de Aigache, uno que baja de la pampa de Laja, y otro que entra al lago cerca del pueblo de Huaqui: cinco leguas hácia el Oeste de Huaqui se halla el río Desaguadero, único canal que conduce las desbordadas aguas de los tres lagos al de Aullagas, situado muchas leguas al Sur. Pasando el Desaguadero, límite entre el Perú y Bolivia, se halla el pequeño río Zepita; pasando la península de Copacabana, se encuentra el pequeño río de Pomata, cerca del pueblo de ese nombre; á cuatro leguas el de

Julí, y á cinco leguas más el de Ilave. Este río que como los pequeños anteriores entra al gran Titicaca, tiene muy notables ramales: el del N. es formado por las vertientes de Chunguruni y Aguas Calientes que tienen su origen como á 20,000 piés sobre el nivel del mar. Las aguas del Chunguruni han servido para mover los trapiches en que se molían los abundantes metales de plata de Cacachara; las de Aguas calientes, unidas á las de los riachuelos que bajan de las cordilleras más altas de los Andes en esos puntos, se dirijen hacia el SE. hasta llegar á las inmediaciones de los campos de la hacienda de Sacuyo de los señores Barrionuevo, donde otro gran ramal llamado río de la Angostura, que tiene su origen lejano. Como á cuarenta y cinco leguas de Puno al pueblo de Tarata, se hallan unas enormes capas de mármol color plomizo, las que en un punto ó loma, forman una especie de *divortium aquarum.* Las aguas de las vertientes abundantes al O. de esa loma, corren al río Maure, el que á su vez se une al Desaguadero frente casi al pueblo de Calacoto (Bolivia) y las aguas de las vertientes al E. de esta loma corren hácia el N. pasando hoy por las grandes pampas de Coracora y Yanque, que en época remota formaron un lago de grandes dimensiones.

Las, aguas de este lago, andando los tiempos, han rebasado y cortado por terrenos de formación *terciaria*, un canal ó angostura que tendrá como dos leguas, formado por moles de fantásticas figuras que representan fortalezas, etc. Con la apertura de este canal, se secó el lago de Yanque, y sus fondos forman hoy inmensos pastales cenagosos que constituyen la delicia de las grandes manadas de alpacas que allí se alimentan, y que también sirven de punto para la sustentación y correrías del avestruz (*Rhea americana*), cuyos nidos he tenido allí oportunidad de hallar y examinar.

El río que se ha abierto paso por la angostura, se une al Aguas blancas ó calientes, cerca de la pampa de Sacuyo y entra al lago Titicaca enfrente de Ilave, causando cada año muchas desgracias.

Tres provincias del territorio peruano rodean los lagos Chucuito y Titicaca: al S. la provincia de Chucuito, que se extiende por las orillas del Titicaca desde la frontera de Bolivia, cerca del pueblo de Yunguyo y de un punto llamado Caccsani, al rincón de la península de Yanaoca. En esta extensión están los distritos peruanos de Yunguyo, Zepita, Pomata, Julí é Ilave; al O. la provincia de Puno, que la forman los distritos de Acora, Chucuito; Puno, Paucarcolla, Capachica, Coata y la ciudad de

Puno, capital del departamento del mismo nombre. La provincia de Huancané al N. y E. la forman los distritos de Pusi, Taraco, Huancané, Vilquechico, Moho y Conima. Los otros distritos de las provincias no tocan las orillas de los lagos, por lo cual no los mencionamos.

*
* *

En una época muy remota, ha existido á las orillas del Titicaca y en sus inmediaciones, un pueblo, unos habitantes que no conocemos, cuyos restos *casi* no hallamos, y que ha debido ser grande, poderoso é ilustrado, porque sólo pueblos con esas notables cualidades, levantan edificios monumentales como las *Ruinas de Tiahuanaco.* Al S. del tercer lago, Huainamarca, y á la distancia como de dos leguas de sus orillas, se hallan esas ruinas, sobre cuyo estado actual me he ocupado en mi obrita titulada "*Riquezas Peruanas.*" Una de las cosas más notables de esas ruinas son las canteras, de las cuales se han extraído las grandes piedras con que se han construído esos templos, palacios ó fortalezas que constituyen las citadas ruinas. Al O. del gran río Desaguadero, y en territorio peruano, se encuentran esas canteras: desde ellas hasta Tiahuanaco se ven esparcidas sobre la línea del camino inmenso número de grandes moles, que aun hoy mismo, con todo el adelanto de las ciencias y facilidades de aplicación de fuerzas dinámicas, serían de muy difícil conducción.

En vano nos preguntamos, ¿qué pueblo fué ese que allí existió y levantó esos monumentos?

Hace más de ocho mil años que en el valle del río Nilo existió un pueblo adelantado en las ciencias y artes, que ha dejado como testimonio de sus adelantos y existencia las pirámides, los templos de Memphis, Tebas, Luxor, Philoe, etc. Hace también como ocho mil años que los pueblos de la Syria, Tiro etc., muy civilizados, comerciaban con los pueblos de territorios muy lejanos, cuyos nombres casi desconocemos.

Es cierto que el gran filósofo Platón, en su obra titulada *Diálogos de Timeos y de Critias* nos dá á saber (sobre el testimonio de un sacerdote egipcio) que al O. de las columnas de Hercules, hoy estrecho de Gibraltar, existía un continente llamado Atlántida, que desapareció *en un solo día*, á causa de las convulsiones volcánicas que lo destrozaron y los diluvios de agua (probablemente olas del mar) que lo sumergieron. Es igualmen-

te cierto que el filósofo Aristóteles nos asegura que en épocas anteriores á la suya, los cartagineses sostenían activo comercio con esos pueblos de la Atlántida. Cierto es también que en el mapa publicado por Andrea Bianco, de Venecia, en 1436 de nuestra éra, y también en el de Martín Behaim, de Nuremberg, en 1492, se hallan situados á gran distancia al O. de Europa territorios llamados *Antillia*. Todo esto es cierto; pero no podemos asegurar si esos pueblos de tan remota época (el sacerdote egipcio aseguraba una época correspondiente á diez mil años de la actual) fueron conocedores en realidad de nuestro continente y fundaron colonias, algunas de las cuales podrían ser las constructoras de Tiahuanaco, Cuelap, etc. Es cierto también que los vasos de comer en uso doméstico, los funerarios, y aún las canastas y cestos de junco, que han llegado á nuestras manos de diversos puntos del Perú, se asemejan en mucho á los de los antiguos egipcios y fenicios; pero, á nuestro juicio, esos no son bastantes datos para asegurar un antiguo y común origen á ambos pueblos.

Sabemos de un modo auténtico que Nennefes, rey de Egipto, hace más de 7.000 años, levantó las pirámides de Sakara, edificio más antiguo de los conocidos; y también tenemos ya datos positivos sobre las épocas en que se levantaron las otras pirámides y se construyeron los grandes templos y palacios que cubren el territorio de Egipto; esós grandes descubrimientos los debemos en gran parte al francés Champollion, que logró descifrar la piedra de Rosetta y formar las bases de estudios que hoy permiten á los sabios leer con comparativa facilidad, todos los geroglíficos de los monumentos de esa nación.

En la provincia de Pacasmayo, en el punto llamado Paipay, se hallan dos altas rocas cubiertas de geroglíficos ó inscripciones que nadie hoy entiende, ni nadie las puede descifrar, porque desgraciadamente todos nos dedicamos á las sangrientas tareas de la política, y abandonamos las honrosas, aunque en nada remunerativas, de los estudios que pueden enaltecer el nombre de nuestra Patria, y darle prestigio y honor.

En las canteras, al lado Oeste del actual Desaguadero, se encuentran en la actualidad gran cantidad de piedras, cortadas y arrancadas de la masa del cerro, y aún otras cuyo corte estaba ya comenzado. Esto demuestra que los obreros repentinamente suspendieron sus labores, por alguna orden, accidente ó suceso imprevisto; y éste no podía ser otro que el gran cataclismo de la ruptura del estrecho de Tiquina, que dando paso

á las aguas de los dos primeros lagos, inundó las comarcas hoy llamadas Huainamarca, abrió nuevo cauce al río Desaguadero, y cortó en lo absoluto la comunicación de las canteras con los sitios donde se levantaban los edificios de Tiahuanaco. Este mismo cataclismo, sin duda, paralizó por completo la construcción de esos edificios, que allí han quedado para hacer constar á las generaciones futuras la existencia de pueblos que han empleado grandes elementos y fuerzas, sin que sepamos quiénes fueron ni la época en que existieron, y sin dejarnos, como los egipcios, sus sepulcros, sus herramientas, sus cerámicas, etc., para poder formarnos una idea de su verdadero adelanto y civilización.

Las ruinas de Tiahuanaco, además del interés y curiosidad que naturalmente producen sus piedras y construcciones, los grabados de sus puertas, monolitos, etc., contienen un depósito de agua que merece un serio estudio.

En el edificio llamado la fortaleza, se halla un depósito de agua constante y de no variable existencia. ¿De dónde proviene esa agua constante? Tiahuanaco se encuentra situado en un gran llano y á un nivel de treinta y seis pies sobre el nivel del tercer lago. Ninguna altura ó cerro se vé en las inmediaciones, de la cual pudiera haber sido llevada esa agua por un canal oculto, al punto donde se halla. No conocemos en lo absoluto qué medios ó trabajos hidráulicos han podido emplear esos antiguos constructores para conducir las aguas, pues no tenemos los más triviales datos sobre el particular.

Muchos viajeros, algunos de ellos muy ilustrados, han visitado y examinado las ruinas de Tiahuanaco, entre otros el fabuloso Falb; pero ninguno se ha fijado ó hecho positivamente mérito de una circunstancia que en realidad encierra *una maravilla de construcción hidráulica.*

Nos proponemos dar en la segunda parte de este estudio, una relación detallada de los contornos de las lagunas y de sus producciones, especialmente en el ramo mineral, tomando los datos *in situ*, por nosotros mismos, en los muchos años que tuvimos de residencia en esos puntos. Un ramo mineral, por ejemplo, del que no se tiene el más pequeño conocimiento en esos pueblos ni en el resto de la República, es la formación geológica jurásica de materia[1], para la elaboración del cimiento Portland (llamado comunmente cimiento romano), que nos obliga á pagar al comercio extranjero tantos miles de soles cada año.

*
* *

Los lagos del Titicaca, como creo haber dicho ya, se hallan á 12,550 pies sobre el nivel del mar. Del tercer lago, el mas pequeño, Huainamarca, sale el río Desaguadero, que como indica su nombre, desagua los lagos. En la boca tiene este río como 150 piés de ancho y como 30 de profundidad. A las 14 millas más ó menos de la boca se halla el puente, antes de balsas de totora, hoy de alambre, en cuyas inmediaciones está situado el pueblo del Desaguadero, mitad al lado del Perú y mitad al lado de Bolivia.

El río Desaguadero corre al Sur hasta Aullagas, donde forma una gran laguna á cuyo centro se halla la isla de Pansa. Del lago Aullagas sale el río Copaiza que corre hacia el Oeste, se pierde en un cauce subterráneo, vuelve á aparecer y rellena el ya pequeño lago de Copaiza, cuyas aguas se sumerjen en las grietas de las rocas al lado Oeste. Opinan muchos que las aguas del Desaguadero vienen de esa manera á alimentar las corrientes subterráneas de las pampas de Tarapacá. De la laguna á Aullagas hay 500 pies de descenso.

Ya he dicho que en considerables espacios de las tres lagunas abundan la totora *tipha latifolia* y la *pencillaria spicata*, como también la *scirpus lacustris*, la primera en mucha mayor cantidad que las otras dos clases. Las semillas abundantes de la última clase, sirven de alimento á los muchos pájaros de las lagunas, y en especial á una especie de tordo, que constituye su nido ligando las espigas de las plantas con cerdas ó raíces tenaces; cosa idéntica sucede en las lagunillas de Virginia (Estados Unidos).

Las aguas del Titicaca son algo salobres, parecidas en todo á las del gran lago Aral en Asia. En esas aguas abundan las boyas *Atherina regia*, el umanto (creo que es el *bagrus trachipornus*); el suche *trichomycterus pictus*. En el lago grande, en la parte inmediata al pueblo de Conima, hay en ciertas épocas del año una increible cantidad de un pejecito como de 1 ½ pulgadas de largo, muy blanco y con escamas relucientes que creo no ha sido clasificado, pero que es idéntico al *Whitebait*, que hace las delicias de los Aldermen de Londres, y que forma la base de algunos de sus grandes festejos. En los mismos lagos hay un pez de color oscuro de dos á tres pulgadas de largo que casi no tiene carne; es muy redondo y espinoso y lo hacen hervir hasta reducirlo á gelatina: le llaman *caracha*.

En las lagunas, y en especial donde abunda la totora y el *scirpus*, son muy numerosos los pájaros. La familia *Laridae*, se ha-

lla representada por el *Laurus Serranus*; la familia *Ardea*, por dos especies: una grande escasa, y otra mas pequeña; el género *Grus*, por una sola clase blanca con una larga plumilla amarilla que les cae de la cabeza hacia el lomo; el género *Ibis*, por una especie negra completamente contraria á la *religiosa* de Egipto, que es del todo de color blanco. En la familia *Anatidae* se hallan muchas clases de patos y una sola del ganso, llamada *Gualllata*, estos siempre andan en pares y jamás en bandadas; en la familia *Podicipitidae* se hallan varias clases, particularmente una especie de color café rojizo, que es grata al paladar. La familia *Radillae* está representada por la *Fulica ardisiaca* y por la *Fulica gigantea* conocida con el nombre local de *choca* y buena comida. En la familia *Charadriidae* se hallan becasinas, chorlitos y sarapicos, éstos muy abundantes. En la familia *Phoenicopteridea* hallamos el *ignipalliatus* y el *andinus*, estos pájaros vuelan en bandadas y forman en lugares apartados un nido curioso de arcilla y barro, en forma de pan de azúcar, como de ⅔ de vara de alto; en la punta es chato y del tamaño de un plato sopero; depositan en el hueco los huevos y los incuban parados los pájaros. En la historia natural no conozco otro ejemplo de esta clase de incubación. Ya he indicado la existencia de una especie de tordo, su color es amarillo con las alas negras. En las orillas de los lagos antiguamente existía la *Puma* ó León Americano, como lo indica el nombre de Pomata, que significa cueva del león; hoy no se vé jamás en esas inmediaciones. En las crestas rocosas que rodean la laguna pequeña de Arapa, que comunica con el gran lago Titicaca por medio de un canal, se halla una especie de *Felispardalis*, muy perjudicial á las aves y carneritos pequeños: es del tamaño doble de nuestros gatos domésticos y jamás se ha podido domesticar. No lo he visto en ningún otro punto inmediato á las lagunas.

***

Los gobiernos que se han sucedido, no han querido desgraciadamente, ó no han podido ocuparse de los adelantos positivos de la Nación: esperemos para la desgraciada patria nuestra días más venturosos, y entre tanto, que nuestro lema sea:
Patriæ infelici semper fidelis.

MODESTO BASADRE.

Lima, Junio de 1893.

La atmósfera lunar y el último eclipse de Júpiter

(Estudios hechos en el Observatorio Astronómico de Arequipa)

Por William H. Pickering.

Según Schroeter, Gruithuisen, Webb y los señores Henry, puede verse algunas veces y de una manera ocasional, más ó menos distintamente, una débil luz crepuscular que prolonga los cuernos de la luna en creciente. Esta luz se ha visto con frecuencia en Arequipa. Es particularmente visible cuando la luna alcanza casi á su primer cuarto, y hace que estas porciones del limbo oscuro, que están situadas cerca de los cuernos de la luna, sean más luminosas que el resto de ella.

Percíbese mejor con un anteojo poderoso, y se la sigue á través de llanuras y sobre cerros lejanos, hasta una distancia de 60″ de arco. Esta distancia sobre la luna correspondería á 4° de latitud. El crepúsculo terrestre se extiende hasta cerca de 18°, lo que indica que hay una materia capaz de dispersar la luz del Sol, á una altura de 40 millas sobre nuestro planeta.

Según las observaciones de ocultaciones hechas en el observatorio de Greenwich, suponiendo que el diámetro de la luna es exactamente conocido, la refracción atmosférica lunar ascendería más ó menos á 2″. Fundándose en este cálculo dice Neison: "ahora puede decirse con alguna probabilidad, que la densidad de la atmósfera lunar fluctuaría entre 3 y 4 centésimos, respecto de la atmósfera terrestre.

En el "Sidereal Messenger" de Abril de 1890, publiqué un artículo sobre algunas fotografías tomadas en la estación de Boyden, en California, durante una ocultación de Júpiter. Por desgracia no poseo ni un ejemplar de ese trabajo; pero lo importante es saber, por ahora, que se tomaron entonces medidas de los diámetros de Júpiter inmediatamente después de su ocultación, y que estas mensuras mostraron una ligera depresión en sentido del radio lunar, debido, probablemente, á la refracción de la atmósfera de este astro. Aquella depresión, si mal no recuerdo, indicaba para la atmósfera de la luna una densidad que no bajaba de 4 milésimos de la terrestre.

En el eclipse último de 12 de Agosto de 1892, aquellas fotografías se repitieron bajo más fovorables condiciones, y la de-

presión del disco de Júpiter fué nuevamente medida, y así se obtuvo, con éxito satisfactorio, negativos inmediatamente antes y después del eclipse. De estas mensuras resultó que la refracción producida por la atmósfera lunar no excedía ciertamente de un segundo, ni en la mitad de un segundo de arco. Tal resultado es considerablemente menor que el dado por la ocultación de las estrellas en Greenwich; pero, como se dijo entonces, cuando fueron publicadas estas observaciones, su valor era probablemente demasiado grande en una cantidad desconocida, porque se ignoraba el verdadero diámetro de la luna.

Según nuestras propias observaciones últimas, la densidad de la atmósfera de aquel astro no puede exceder de cuatro á ocho milésimos de nuestra atmósfera, con una presión equivalente á $\frac{1}{250}$ de una pulgada de Mercurio en la superficie lunar, y aunque este valor parece muy pequeño, no es por cierto tan insignificante, pues correspondería á un peso de centenares de toneladas por milla cuadrada sobre la esfera de nuestro satélite.

En la Tierra, la presión atmosférica disminuye en la mitad á cada 3 millas y media de elevación sobre el nivel del mar, de manera que á una altura de 7 millas, su presión es solo de un cuarto del mismo nivel; mientras que en la luna, donde la fuerza de gravedad es mucho menor que en la tierra, sería menester subir á una altura de 21 millas para alcanzar la reducción de una mitad de su peso atmosférico. Así, la temperatura de los altos picos lunares no deben diferir mucho de las que corresponden á sus llanuras, resultado que en verdad está más ó menos confirmado por las investigaciones del señor Very.

Se ha sugerido la idea de que la mayor blancura comparativa de los picos de la luna con su faz llana, era debido á la presencia de la nieve; pero no debemos suponer que la diferencia de temperatura entre las llanuras y los altos picos lunares sea muy grande, supuesto que la presión atmosférica no la es tampoco; diferencias de temperatura que probablemente no exceden de las que puede ofrecer el suelo de nuestro planeta, entre cero y 3 á 4.000 piés de elevación.

Se ha calculado que las estrellas volantes y otros meteoros cósmicos, al penetrar á nuestra atmósfera, se hacen luminosos á una altura de cerca de 80 millas.

Ahora la presión barométrica á esa altura, á cero, es, según los cálculos, de cuatro millonésimos de pulgada, debiendo ser aun menor en las noches por ser la temperatura más baja; y

como la atmósfera lunar tiene una densidad mucho mayor que aquella fracción, puede hacer luminosos y aun destruír los más pequeños meteoros que penetren en ella antes de que hayan podido caer á la superficie del astro, en la cual la presión de su atmósfera, según las fotografías del último eclipse, debe ser más ó menos igual á la que tiene la nuestra á 45 millas de elevación.

Si el crepúsculo lunar descrito al principio de este artículo es un fenómeno cierto, podría suponerse entonces que la densidad de la atmósfera lunar á la altura de una ó dos millas sobre la superficie del astro, fuera casi igual á la de la tierra á una elevación de cuarenta millas. Los resultados obtenidos de las dos observaciones así lo comprueban, salvo errores inherentes á estos cálculos.

Si bien la atmósfera de nuestro satélite tiene una menor densidad absoluta que la atmósfera terrestre, presenta sinembargo el fenómeno de que á cincuenta y tres millas de elevación ambas atmósferas tienen el mismo peso, y que á mayor altura la atmósfera lunar es más densa que la nuestra, lo cual se debe á la mayor lentitud con que disminuye su densidad aquella, respecto á ésta. Por eso la atmósfera lunar se dilata en el espacio mucho más que la nuestra, y de aquí también que las estrellas volantes y otros meteoros cósmicos, se hacen luminosos en la atmósfera lunar á una altura de 210 millas, cuando en la nuestra no lo son más allá de 80 millas.

En el último eclipse de Júpiter se tomó una fotografía en el instante en que el planeta se presentaba medio oculto por el limbo luminoso de la luna, y se vió una banda oscura de tres segundos de ancho, que se extendía al través del disco del planeta tanjencialmente al disco de la luna. Esta oscura faja se veía también á la simple vista; pero cuando Júpiter reapareció detrás del limbo oscuro de nuestro satélite, aquella faja había desaparecido y ni fué marcado por la fotografía. Ahora bien, como esa faja fué acusada clara y distintamente por el cuadro fotográfico, no puede suponerse de ninguna manera que fué una ilusión óptica; y desde que fué vista al mismo tiempo por el observador, no puede tampoco calificarse como error fotográfico, al menos que se suponga que, por singular coincidencia, ambas cosas conspiraron para producir el mismo falso resultado. Las observaciones visuales fueron hechas por el Sr. Douglass, que empleó al efecto un refractor de cinco pulgadas, con un poder amplificante de 75 diámetros.

Un rayo de luz tanjente al limbo de la luna, atravesaría 160

millas de su atmósfera, antes de alcanzar una altura de 3" visto de la tierra, más ó menos la extensión que presentó la banda oscura. Investigando ahora la causa por qué la ténue atmósfera lunar ha podido producir sobre la faz luminosa de Júpiter tal absorción de luz, apenas podría explicarse uno atribuyéndola á alguna cantidad de polvo ó á humedad precipitada en forma nebulosa. Esta última causa parece que explicaría mejor el fenómeno, pues siendo el efecto de nubes de la atmósfera lunar, naturalmente no se verían éstas en el borde del limbo oscuro, porque como es allí muy baja la temperatura, todo vapor quedaría precipitado.



Algunas personas ven como un hecho singular que la atmósfera de la luna sea tan diáfana; sinembargo es posible que se halle explicación á tal fenómeno. Así, aceptando la ingeniosa hipótesis del profesor Darwin (1), de que primitivamente la luna formó parte de la tierra, podemos suponer que cuando los dos astros se separaron, dividieron entre ellos su común atmósfera en proporción á sus respectivas masas; y siendo el volumen de la luna al de la tierra como 1 á 81'4, y su superficie como 1 á 13'5, la atmósfera de aquella habría contenido exactamente una sexta parte de moléculas por milla cuadrada, respecto á las que en igual espacio contuvo la atmósfera terrestre; pero desde que la fuerza de gravedad en la superficie de la luna es también un sexto de la que corresponde á la superficie de la tierra, se deduce que la densidad de la atmósfera de nuestro satélite, debería haber sido de $\frac{1}{36}$ respecto á la densidad de la atmósfera terrestre; de tal manera que ésta correspondería á una presión de 0'83 de pulgada de mercurio en la superficie de la tierra, y no debe buscarse por ningún motivo una atmósfera selénica de mayor densidad que ésta.

Si un cuerpo cayera sobre la superficie lunar de una distancia infinita, impulsado sólo por la gravedad de aquel astro, adquiriría una velocidad final de 1'5 de milla por segundo; y si ese mismo cuerpo fuera arrojado de la luna con esta misma velocidad inicial, nunca volvería.

Según las investigaciones de los profesores Lanley y Very, la temperatura de la superficie de la luna puede estimarse en 0°

(1) Esta hipótesis es la de La Place, aceptada por Darwin.— (Nota de la Redacción de la Sociedad Geográfica.)

centígrado. No hay razón para suponer que ningún cuerpo situado en la vecindad de la órbita terrestre posea una temperatura más baja que ésta, estando expuesto á los rayos del sol: á esta temperatura las moléculas de nitrógeno (azoe) que es una parte componente de nuestra atmósfera, tienen una velocidad media poco menor de un tercio de milla por segundo; y á su vez, las moléculas de oxígeno una velocidad media de algo más de un cuarto de milla. Mas, estas son sus velocidades medias; pero debe tenerse presente que hay moléculas de estas sustancias que se mueven con mucha mayor lentitud y otras con mucha más velocidad. Cuando la masa que forman estas moléculas es grande, cambian sus velocidades millones de veces en cada segundo, á consecuencia de sus mútuas colisiones; pero cuando estas son pocas relativamente, como sucede en las altas capas atmosféricas de la luna, algunas de éstas, adquiriendo una velocidad 5 ó 6 veces mayor que su velocidad media, se lanzarían á los espacios interplanetarios, sin ser detenidos por la atracción de otras moléculas de su género, separándose así de la luna para no volver más, á menos que fueran atraídas por algún otro astro como la tierra ó el sol; exactamente como sucedería con aquel cuerpo que fuera lanzado de la superficie de la luna con la velocidad de 1'5 de milla por segundo. Así, pues, es de suponerse que actualmente la luna esté perdiendo de una manera constante su masa atmosférica, con la circunstancia de que no tiene medios como recuperarla.

No puede suceder lo mismo con la atmósfera de la Tierra, pues siendo esta de mayor masa que la luna, para que pudiera escapar de su atracción una molécula sería menester que ésta adquiriera una velocidad de cerca de 7 millas por segundo, ó lo que es lo mismo, tener una velocidad veinte veces mayor que la media de las demás moléculas atmosféricas, lo cual es inverosimil. De manera que si por este medio ó causa fuera perdiéndose la masa de nuestra atmósfera, sería al menos con muchísima lentitud.

Si la atmósfera terrestre en vez de componerse de oxígeno y azoe hubiera sido formada de hidrógeno, aquella pérdida molecular habría sido tal que hoy en la Tierra habría desaparecido toda la cubierta gaseosa; porque siendo la velocidad media de las moléculas de hidrógeno de más de una milla por segundo á 0° de temperatura, adquiriendo cualquiera de éstas, seis veces aquella velocidad media, sin sufrir ninguna colisión, sería indudablemente arrebatada á nuestro planeta, para no volver jamás. Así, pues,

en el tiempo presente sería casi imposible que la Tierra retuviese una atmósfera de hidrógeno, y mucho menos aun en los tiempos pregeológicos cuando el calor solar era mucho más intenso que en nuestra época, pues entonces, habiendo sido la temperatura general más alta que á 0°, las velocidades de las moléculas de hidrógeno habrían sido, sin duda, mucho mayores.

Dadas estas condiciones en aquel tiempo remotísimo, surge la cuestión de saber si la temperatura de la Tierra fué bastante elevada para producir la descomposición de los vapores de agua en sus dos elementos componentes, oxígeno é hidrógeno. Es de presumirse que la temperatura de la Tierra y de la Luna no fué tan fuerte para producir ese efecto, al menos en el instante en que estos dos cuerpos, que formaban una sola masa, se separaron para constituír dos astros distintos; puesto que encontramos hoy en el disco de la Luna, huellas evidentes de la acción del agua; y por otra parte, presentando su superficie las más claras apariencias volcánicas y no pudiendo concebirse estos fenómenos sin la presencia de aquel fluído, es lógico concluír que en nuestro satélite existió el agua.

Las anteriores consideraciones conducen á negar la posibilidad de una atmósfera de hidrógeno en las pequeñas masas planetarias, salvo el caso en que la temperatura del ambiente en que estos astros se mueven, sea mucho más baja que 0.° También es natural congeturar que en los pequeños cuerpos planetarios como la Luna, debe encontrarse mucha mayor cantidad de oxígeno y de ácido carbónico mezclado con su atmósfera, que en la nuestra. En el planeta Marte, por hallarse á mayor distancia del Sol que la Tierra, y recibir menos calor de aquel astro, la velocidad de las moléculas exteriores de su atmósfera debe ser mucho menor que la de las moléculas de la atmósfera terrestre, permitiendo acaso retener su hidrógeno libre. Sin embargo, no sería extraño que la atmósfera de aquel planeta fuera de masa inferior á la nuestra y escasa de agua.

Venus tiene condiciones físicas semejantes á las de la Tierra y así debe ser también su atmósfera. No debe suceder lo mismo con Mercurio, cuyas condiciones son diversas; en efecto, en su perihelio este planeta recibe del Sol diez veces más calor, por milla cuadrada, que la Tierra; y como las velocidades de las moléculas gaseosas aumentan en proporción directa á las raíces cuadradas de sus temperaturas absolutas, se puede congeturar que este planeta, á pesar de su mayor densidad, no podrá retener una atmósfera de gas semejante á la nuestra. Debe añadirse

que las observaciones sobre la longitud de los cuernos de Mercurio, hechas en Arequipa, confirman plenamente esta conjetura.

Arequipa, Agosto 29 de 1892.

WILLIAM H. PICKERING.

Viaje descriptivo de Ayacucho á Pelechuco

(Séptima conferencia.)

Presidió el acto el Señor Ministro de Relaciones Exteriores, Jefe nato de la Sociedad, Señor Eugenio Larrabure y Unanue, ante un auditorio selecto de caballeros peruanos y extranjeros de la sociedad de Lima.

La conferencia fué abierta por el Presidente, Señor Doctor Don Luis Carranza, con las siguientes palabras:

Señores:

El tema de esta conferencia es el itinerario y la descripción topográfica de una nueva ruta entre Ayacucho y la provincia de Caupolicán en la frontera boliviana.

Con este motivo, el señor La Combe nos hará recorrer 200 leguas en una hora, por una de las regiones más interesantes del centro y sur de la República.

Partiremos con él de Ayacucho, en una de las radiosas mañanas de Mayo, y haremos nuestra primera jornada en Matará, alojándonos tal vez en el mismo aposento en que descansó el General Sucre un día como hoy, 2 de Diciembre, víspera de la acción de Colpahuaico, donde perdió el ejército libertador su artillería y parte de su parque, pero inmortalizando el nombre de Morán, como preludio de la gran victoria de Ayacucho. Trasmontando después las alturas de Matará, y siguiendo el camino de Ocros, descenderemos al valle del Pampas, uno de los más profundos que los accidentes de la cordillera ofrece en nuestro territorio.

Allí atravesaremos uno de los más caudalosos afluentes del Apurímac, por un hermoso puente de mimbres; sentiremos un calor sofocante y seguramente nos fastidiará un enjambre de mosquitos; pero luego quedaremos libres de estas incomodida-

des ascendiendo la cuesta de Bombón, cuyo fresco ambiente nos dará humor para hacer nuevas rememoraciones de la histórica campaña del año 24, cuando Sucre emprendió su retirada desde la línea del Apurimac, perseguido por el ejército real que marchaba por su flanco izquierdo, con intención de adelantarse para disputarle el paso del Pampas.

En nuestra cuarta jornada, y después de haber atravesado por frígidas alturas, descendiendo en suave pendiente hasta el pintoresco valle de Andahuaylas, de agradable clima, contemplaremos una de las más antiguas poblaciones del Perú; pues Andahuaylas fué capital de la tribu de los keshuas, rivales de los chancas que habitaban al otro lado del Pampas, antes de ser conquistados por el Inca Roca. Siguiendo nuestra ruta pasaremos por el desfiladero de Pincos, de sorprendentes paisajes, y encontraremos luego el camino imperial que unía el Cuzco con Quito: camino ancho de seis metros, cerrado por lajas paralelas y perfectamente nivelado. Descansaremos algunos minutos sobre las ruinas de un antiquísimo muro de piedra, donde solían hacer alto, según la tradición, los curacas, cuando volvían del Cuzco, después de haberse postrado ante la majestad de sus Emperadores.

Trasmontando en seguida las cumbres de Huancarama, bajaremos tres leguas para llegar al magnífico valle de Abancay, donde el señor La Combe nos mostrará uno de los cuadros más grandiosos de la cordillera en el contraste de sus picos nevados y sus campos de caña, regadas por las azules aguas del Pachachaca, otro gran afluente del Apurímac; y ascendiendo por largas cuestas y escabrosos caminos, alcanzaremos la cumbre de la quebrada del Apurimac: profunda como un abismo y cálida como un horno. Veremos correr á nuestros piés las primtivas aguas del Amazonas, y el Apurimac se nos presentará tan imponente, hasta parecernos más bien que la marca ó línea divisoria de dos departamentos, la frontera formidable de dos grandes imperios, según la expresión de Bolívar.

Tendremos que atravesar el río por una oroya de 200 piés de longitud, y una vez en la opuesta orilla, volveremos á subir por empinadísimos senderos hasta llegar á la región de la puna, pasando por Xaquixahuana, lugar histórico, donde el clérigo Gasca venció á uno de los más grandes capitanes de la conquista; y tal vez el señor La Combe nos mostrará el sitio en que fueron decapitados Gonzalo Pizarro y su maese de campo Francisco de Carbajal, por orden de su cruel vencedor.

Continuando nuestro viaje dejaremos el Cuzco á la izquierda, privándonos de la ocasión de admirar en el Rodadero y en Sacsahuaman, los restos de uno de los más colosales monumentos que los hombres de otras edades han dejado sobre la tierra.

Llegaremos después al pintoresco valle de Lucre, rival por sus bellos paisajes de los más encantadores de Suiza. Continuaremos el camino por un ancho sendero sin accidentes en el terreno hasta Quiquijana, capital de la provincia de Quispicanchis. Allí haremos alto, para prepararnos á seguir al Señor La-Combe por senderos desconocidos y comarcas inexploradas. Así, en vez de continuar el camino recto á Puno, en dirección Sur, iremos al Este, ascendiendo siempre, dejando atrás la cadena de Vilcanota, hasta alcanzar las más altas punas de la cadena trasversal de Ausungate, que corta en ángulo recto á aquella.

Caminaremos muchos dias por llanuras inmensas, llanuras sin término á más de 4,000 metros sobre el nivel del mar, llanuras tapisadas de un césped lívido, y donde la naturaleza se presenta pavorosa y glacial como en los polos, desolada como en los páramos, silenciosa como en los espacios planetarios.

Allí, no encontramos habitación humana, y si se nos presenta algún ser de nuestra especie, será para nosotros como una visión, ó como la sombra errante de Manco-Inca; pues sabéis que en esas regiones desapareció aquel héroe imperial, perdiéndose con él el génio de su dinastía y el espíritu de su raza.

De repente, ya casi sin víveres ni abrigo, nos sorprenderá la noticia de que el Coronel La Combe nos ha extraviado, llevándose de las indicaciones de una brújula descompuesta ó alocada como dicen los físicos, refiriéndose á las perturbaciones irregugulares que sufre la aguja magnética; lo que equivale á decir que la brújula ha perdido su juicio y el sentido común, fenómeno muy frecuente aún tratándose de instrumentos, cuando de improviso se sube á grandes alturas.

Tendremos, pues, que retroceder caminando al Oeste sobre todas las cumbres de Vilcanota y la cordillera de Carabaya á un nivel constante de más de 4,000 metros, teniendo á nuestra derecha la meseta del Titicaca; y allá á lo lejos, y á 3,000 metros de profundidad, á nuestra izquierda las inmensas selvas del Inambari, y así llegaremos á las punas de la cordillera de Pelechuco, para admirar nuevos y grandiosos panoramas. El Señor La Combe nos advertirá que nuestro campo visual abarca el cielo de tres repúblicas: al Levante el cielo del Brasil, al Sur el de Bolivia

y al Norte el del Perú. Estos grandes espectáculos y hondas emociones se desvanecerán con los efectos de un fuerte soroche, obligándonos á proseguir precipitadamente nuestra marcha, para bajar á los magníficos valles de Caupolicán, de tibio ambiente y de espléndidos paisajes tropicales; allí encontraremos á Pelechuco, donde deberá hacer sus apuntes el Coronel La Combe, para leerlos ahora, cuando el Señor Ministro, que preside el acto, le invite á subir á la tribuna.

En seguida el Señor Ministro que presidía, invitó al Coronel La Combe á dar principio á la conferencia, quién así lo hizo, dando lectura al interesante trabajo histórico descriptivo de un viaje desde Ayacucho á Pelechuco, que se vió obligado á hacer en una de aquellas épocas más aflictivas para nuestra patria, cuando los chilenos ocupaban aun nuestro territorio, enviado por sus jefes superiores, con el objeto de conseguir pertrechos y armas en la vecina República de Bolivia.

Conferencia dada en la Sociedad Geográfica de Lima, por el Coronel D. Ernesto de La Combe, sobre un nuevo itinerario de Ayacucho á Pelechucó (Bolivia).

Señor Presidente:

Señores:

La historia encierra la experiencia de las naciones; pero si la historia es la exposición verdadera de los hechos razonados de los siglos, vemos que ella mejor que con la lira del poeta, el estilete del historiador, la canción del trovador, la prensa de Guttemberg, se graba con la letra de sangre que deja trazas indelebles que no puede borrar el tiempo, quedando en la memoria de los pueblos; y esos hechos memorables, por derivados que sean, son la guera ó sea la historia universal.

La guerra es la historia, y la guerra es la consecuencia lógica é inmediata de la geografía.

Los problemas de los límites geográficos son casi siempre el origen y el objetivo de las guerras.

La geografía, y su esencia, la topografía, son los factores más importantes en las campañas; y la solución de las guerras, los tratados de paz, son aún todavía problemas geográficos para de-

terminar las nuevas fronteras, origen y conclusión de las luchas entre las naciones, y eso, desde el principio de la historia ó sea de la humanidad, hasta que los progresos de la ciencia no permitan la guerra, con el empleo de medios de destrucción total; lo que impondrá, como resultado natural, el arbitraje en las cuestiones internacionales, y sustituirá la justicia equitativa de la razón á la imposición de la fuerza.

En los tiempos antiguos y sobre todo en los modernos, las guerras han sido el auxilio más precioso de la geografía, los corolarios de los teoremas por demostrar; esto es, que la estrategia ha sido siempre sometida á los grandes accidentes naturales, la geografía; y los detalles de la naturaleza en un espacio limitado, la topografía, han variado la táctica con la configuración natural y artificial del terreno, de cuyos conocimientos profundizados han salido los grandes capitanes.

Otro corolario es el conocimiento del suelo patrio que algunos no estudian, y hemos visto que personas que tienen pretensiones á hombres de estado, no conocen ni el clima, ni las necesidades, ni las costumbres, ni los recursos de los que pretenden educar, dirigir y gobernar; y demás sabeis, señores, que en la última guerra, algunos han venido á descubrir que fuera de los muros de Lima existía también el Perú.

El estudio de la geodesia, de la geografía y de la topografía bajo el punto de vista militar, son más necesarios en las repúblicas que en las monarquías, á causa de estar más expuestas á la guerra, por la razón natural que en una monarquía sólo el soberano asume la responsabilidad de la declaratoria, y si no triunfa compromete su trono; mientras que en las repúblicas, la responsabilidad de la guerra recae en los pueblos y poderes públicos, cuya responsabilidad colectiva es casi nula en la conciencia de cada ciudadano.

Los estudios geodésicos y geográficos en las repúblicas sud-americanas, son indispensables para su futuro bienestar, á fin de que conozcan sus territorios inmensos, emporios de riquezas colosales,que la falta de estudios y conocimientos impiden aprovechar; y sepan que sus desiertos preñados de toda clase de riquezas pueden cambiar la faz de la América del Sur y permitirle imponer la ley en los mercados del mundo por sus productos, que ella sola posée, en lugar de sufrirla como hasta hoy.

Como acabo de decir, la América del Sur es dueña de los mercados del mundo por las materias primas que produce el suelo americano y que no se encuentran en ninguna otra parte del

Orbe. Esos productos se mandan á precios ridículos de baratura al extranjero, de donde á su vez regresan á precios fabulosos, y falsificados todavía, cuya diferencia paga el americano con su sudor y en detrimento del terreno. Esa diferencia entre el precio de exportación é importación, va poco á poco aumentándose todos los días, obligando á contraer en parte esos empréstitos colosales que pesan sobre cada república sud-americana y de los cuales no pueden redimirse, oponiéndose naturalmente con sus consecuencias fatales al desarrollo de las industrias indígenas de las propias materias primas.

Los estudios geográficos comerciales prestarían todavía un servicio más grande, más trascendental: estrechar por medio de ese gran imán social que se llama el interés, los lazos de raza, de fraternidad y de idioma de los americanos del Sur, hasta llegar quizás más pronto de lo que se piensa, á la realización soñada por todos de la confederación de las naciones sud-americanas.

Pero muy lejos estamos de lo que os he ofrecido, es decir, un viaje geográfico militar de Ayacucho á Pelechuco: es que he querido demostrar, no á vosotros por cierto, señores, que una comisión militar podía y debía interesar á una Sociedad Geográfica, á pesar de la rapidez de la marcha, la intranquilidad, la falta de toda clase de instrumentos, y por eso vengo á someteros mis recuerdos contando con vuestra benevolencia.

En el año de 1884, el general Cáceres, entonces Jefe Político y Militar del centro, se encontraba en Ayacucho y trataba de volver á formar un nuevo ejército para resistir al enemigo nacional que ocupaba ya casi todo el territorio; fué entonces, que se me confió una comisión importante para la ciudad de Pelechuco, capital de la provincia de Caupolican de Bolivia, limítrofe con los departamentos del Cuzco y Puno.

Antes de salir de Ayacucho, me permitireis presentaros algunos recuerdos sobre esa importante ciudad.

Ayacucho, según Raimondi, se encuentra á los 13° 5′ de latitud y 76° 30′ 20″ de longitud Oeste de París; altura 2,809 m. según Raimondi, 2,407 según Paz Soldán, altura encontrada también por el Dr. Carranza, 2,857 según el capitán de navío D. Melitón Carvajal y 2,929 según la comisión de ingenieros del Ferrocarril Intercontinental. Temperatura media anual 17°5, según las observaciones del Dr. D. Luis Carranza.

Ayacucho, en tiempo de los Incas, no estaba situado donde se encuentra hoy, sino por los alrededores de Quinua y se llamaba Huamanguilla.

Huamanguilla, según los historiadores, data del octavo Inca, Viracocha; este emperador después de haber obligado al famoso jefe de los chancas, Anco-Huallo, á retirarse hasta Moyobamba, gozaba en el Cuzco de la paz, cuando de nuevo se sublevaron los pokras y los chancas, sorprendieron á los gobernadores del Inca, los mataron y colgaron sus cadáveres en el camino que va de Ayacucho á Huanta, en un lugar que se llama Ayahuarcuna, lo que significa en keshua, sitio donde cuelgan cadáveres. Tan luego como supo este acontecimiento Viracocha, alistó su ejército, y en persona persiguió á los Pokras y Chancas mandados por Huaman-Huaraca, los derrotó é hizo ahorcar á los prisioneros en un rincón que por este hecho fué llamado Ayacucho (rincón de muertos) y, circunstancia curiosa, debía ser también más tarde el rincón de muerte de la dominación española.

El nombre de la ciudad de Huamanga, proviene de que el Inca dijo "Huamanca" "hartate Alcón".

Ayacucho fué fundada por órden de Francisco Pizarro que quería tener un punto de apoyo entre Lima y la capital incaica; y para ello mando al capitán D. Francisco de Cárdenas que determinó la formación de la nueva ciudad el 9 de Enero de 1539, en el sitio donde se encuentra hoy el pueblo de Huamanguilla.

Dejaré por un momento la palabra al señor Dr. Luis Carranza que, con mano maestra, dice en un artículo sobre el particular lo que sigue:

"Parece que el Capitán Cárdenas solo pudo avecindar veinte españoles en Huamanguilla, ó San Juan de la frontera, como la llamaron primitivamente los fundadores, número escaso para servir de guarnición á una plaza aún poco abastecida, y á corta distancia de Ongoy y de Anco, desde donde dominaban los guerrilleros del Inca Manco el camino real que atravesaba por aquella parte de la actual provincia de La-Mar, entre Andahuaylas y Huancavelica. Así expuestos los nuevos pobladores á contínuos ataques de sus enemigos, en un punto aislado como aquel, resolvieron trasladar la población cinco leguas más al Sur. Vasco de Guevara, gobernador que al siguiente año reemplazó á D. Francisco de Cárdenas, atendiendo estas razones, hizo explorar la llanura del Arco y la pequeña vega del torrente que

corre al pié de Acuchimay, y encontrando este lugar convenientemente situado y de muy agradable clima, trasladó allí la ciudad el 25 de Abril de 1540, según una relación auténtica del mis mo Guevara hecha en el Cuzco en 1543."

"Tal es el origen de la ciudad de Ayacucho.

"Vaca de Castro, después de su victoria de Chupas sobre Almagro el joven en 16 de Setiembre de 1542, le dió el nombre de San Juan de la Victoria."

Ayacucho, la capital del departamento de este nombre, á pesar de la altura en que se halla, goza de un clima benigno y bastante suave, encontrándose casi al pie de la cordillera por el lado Oriental; sostiene un importante comercio con las montañas de Huanta, la sierra y la costa, y como fenómeno digno de llamar la atención, citaré el hecho de que la uva que se cultiva en el valle produce el vino que más se asemeja al de Burdeos, á pesar de los procedimientos rudimentarios que se emplean en su beneficio.

Como sabeis, en la célebre batalla que ganaron los patriotas al mando del General Sucre sobre los españoles y que puso fin á la dominación extranjéra el 9 de Diciembre de 1824, y que fué librada á tres leguas de Ayacucho en la pampa de Quinua, cayeron prisioneros los mejores generales españoles como Canterac, Valdez y Laserna.

No puedo resistir al deseo bien natural de un militar que tanto ama al Perú, de reproducir un extracto del glorioso parte oficial al Libertador, del que fué más tarde Gran Mariscal de Ayacucho, que dice en un acápite:

"El señor general Córdova trepaba con sus cuerpos la formidable cuesta del Condorcunca donde se tomó prisionero al virrey La Serna; el señor general La-Mar salvaba en la persecución las difíciles quebradas de su flanco y el señor general Lara marchando por el centro aseguraba el suceso. Los cuerpos del señor general Córdova fatigados del ataque tuvieron la órden de retirarse y fué sucedido por el señor General La Mar en los altos de Tambo. Nuestros despojos eran ya más de 1000 prisioneros, entre ellos 60 jefes y oficiales, 14 piezas de artillería, 2500 fusiles, muchos otros artículos de guerra, y perseguidos y cortados los enemigos en todas direcciones; cuando el general Canterac, comandante en jefe del ejército español acompañado del general La Mar, se me presentó á una capitulación.

"Aunque la posición del enemigo podía reducirse á una entre-

ga discrecional, creí digno de la generosidad americana conceder algunos honores á los rendidos que vencieron 14 años en el Perú, y la estipulación fué ajustada en el campo de batalla, en los términos que verá US. por el tratado adjunto; por él se han entregado todos los restos del ejército español, todo el territorio del Perú ocupado por sus armas, todas las guarniciones, los parques, los almacenes militares y la plaza del Callao con todas sus existencias"

Me dispensareis, señores, el haber reproducido una parte de un documento histórico que conoceis todos, pero es con legítimo orgullo que se lee de nuevo y también para que sirva de consuelo y de bandera al porvenir.

En el año 1883 el Obispo Polo, de venerada memoria,que encontró la muerte en Huanta, hombre inteligente y progresista, había empezado unas plantaciones de maguey en la pampa del "Llano del Arco," á fin de aprovechar con maquinarias que debían traerse de Europa esa planta textil de tanta importancia; desgraciadamente con la muerte del ilustre prelado concluyó la labor.

En dirección SE. á la salida de Ayacucho, se penetra en la quebrada de las Huatatas, que por la benignidad de su clima, apesar de la altura, produce frutos tropicales exquisitos. Después de la quebrada de las Huatatas, se halla el pueblecito de Matará; como recordareis, dicho pueblo es célebre por el contraste que allí sufrió Sucre el 3 de Diciembre de 1824. Efectivamente, los ejércitos que se encontraban al frente se estudiaban y viendo el General Sucre que el ejército español cambiaba su frente, pasó á su vez la estrecha cañada de Corpahuayko distante una legua de Matará; pero en este movimiento fué sorprendido por el general Hipolito Valdez que había escondido sus fuerzas en un repliegue de la quebrada, atacando repentinamente la retaguardia de los patriotas, y quizás la derrota hubiera sido total, sin la heroica abnegación del comandante del batallón Vargas, Trinidad Morán, que con gran valor sostuvo la retirada del ejército, dejando en este sublime encuentro 200 hombres que se sacrificaron para libertar al ejército que seis días más tarde debía dar una gloria eterna y la libertad á la América del Sur. También perdieron allí los patriotas un cañón de los dos únicos que poseían.

A 10 leguas de Ayacucho, tras la gran cuesta de Pumakauanka (al cuidado del león), se encuentra el pueblo de Ocros: altura 3204 metros y según el capitán de navio D. Meliton Carva-

jal 3250 metros y 3401 según los ingenieros americanos ya citados. De Ocros, después de caminar por una bajada muy pendiente, va estrechándose el valle, para formar el lecho del rio "Pampas", afluente importante del Apurimac.

El Pampas sale de las lagunas Choclococha en la provincia de Castrevircina, en el lado occidental de la cordillera cuya pasaje es conocido con el nombre de la Pacheta. Atraviesa unas inmensas punas bañando el pueblecito de Pilpichaca, corre en la provincia de Cangallo con una dirección de Oeste á Este hasta su reunión con el río de Soras, cerca del caserío de Chalcas, toma entonces una dirección S. á N. por unas 20 leguas hasta el mineral de Plata de Rapí, corriendo de O. á E. hasta reunirse con el Apurimac.

En la bajada á las márgenes del Pampas se ha dado un corte en el terreno, formando así un callejón estrecho y sinuoso.

Al llegar al Pampas, se pasa el río sobre un puente de alambres colgante, situado exactamente á un lado de los cimientos admirables del puerto que se proyectó construír en la época del general Castilla, y que se ven aún.

El río Pampas se encuentra á 1,840 metros, según el Sr. Raimondi; 2,025 metros de altura en el puente, según D. M. Carvajal y 2,030 según mis observaciones.

La comisión de ingenieros del Ferrocarril Intercontinental, obtuvo 2,305 con el sistema de "Stadías", en la playa de Chinche, á 5 kilómetros del puente, en la parte alta de su declive.

A orillas del Pampas se encuentran varias chácaras donde se cultiva la caña de azúcar; el clima es muy insalubre por las fiebres palúdicas que reinan y que son generalmente de carácter pernicioso.

En las márgenes del río se vé las ruinas de un gran pueblo de los gentiles; la leyenda refiere que todos los habitantes de esa ciudad perecieron en una epidemia que cayó sobre ellos por haber descuidado su adoración al Sol. Califican esa epidemia de "vómito negro."

Del Pampas empieza la cuesta de Bombón hasta una altura máxima de 2971 metros según Carvajal, para bajar al pueblo de Chincheros, altura 2,929 metros y 2933 según mi aneroide.

Distancia de Ocros á Chincheros, 9 leguas de á 5 kilómetros.

Al pié del pueblo de Chincheros empieza la cuesta de Soraccocha hasta la puna del mismo nombre á una altura de 4317 metros según Carvajal.

Siguiendo el camino de esa inmensa puna se llega de repente á la vista del valle que forma el río de Andahuaylas.

La bajada al valle de Talavera es bastante pendiente. Talavera es un bonito pueblecito, goza de fama en el departamento. El podómetro que tenía, debido á la amabilidad del coronel D. Ricardo Cáceres, acusaba una distancia de 60 kilómetros entre Chincheros y Talavera; altura 2980, y 2971 metros según Carvajal.

A 6 kilómetros de Talavera se encuentra Andahuaylas, capital de la provincia de este nombre.

Mi barómetro marcaba una altura de 3022 metros y el Capitán de navío D. Melitón Carvajal acusa 3017.

Andahuaylas es uno de los mercados más importantes del departamento de Apurimac; los productos principales que ofrece son los sembríos de papas, trigo, maíz, y la ganadería. En Andahuaylas ví en casa del señor Samanés dos cóndores los más hermosos que se puede encontrar en esa especie de aves y que medían más de un metro de alto; yá se comprende que un animal que une una fuerza terrible á la ferocidad, lleve con facilidad en sus garras carneros, ataque á los terneros y hasta á las reses y las hagan rodar á aletazos cuando se descuidan y se encuentran sobre alguna pendiente.

Las punas que separan el departamento de Ayacucho del de Apurimac, son la patria de las más grandes especies de cóndores que se ciernen á alturas vertiginosas sobre los Andes, espiando el momento preciso para echarse sobre la víctima que su voracidad ha escogido, encerrándolas con su vuelo en círculos magnéticos que estrechan hasta hipnotizar al animal que persiguen y que cae sin defensa en las garras de su feroz enemigo.

A tres kilómetros de Andahuaylas se halla el pueblo de San Jerónimo. Al pié de la subida de Huancaraina existe el caserío de Pincos. La subida de que acabo de hacer mención no es muy pendiente, pero es constante en una distancia de 28 á 30 kilómetros; cambiando bruscamente de dirección se camina por una bajada rápida y se descubre el pueblo de Huancaraina á una distancia de 54 kilómetros de Andahuaylas.

Después de las subidas sucesivas de Cochacosas y Corhuancohua, empieza una larga bajada para llegar al río Pachachaca: se encuentran yá preciosas plantaciones de cañas de azúcar y entre ellas la gran hacienda del Sr. Martinelli, "Auquibamba."

De esta hacienda al río Pachachaca la pendiente es por lo menos constante de un 20 %. Atravesamos el Pachachaca sobre

un hermoso puente de piedra, uno de los mejores que hemos visto en el interior. Calculamos la altura del río que sería 1923 metros sobre el nivel del mar, mientras la comisión de ingenieros encargados del estudio del trazo del Ferrocarril Intercontinental, encontró 1870 metros.

Después de la bajada al Pachachaca empieza, en sentido contrario, una subida que por lo menos tiene una gradiente igual á la anterior.

El valle bastante estrecho está muy aprovechado y cultivado; los sembríos son de caña y las haciendas entre las cuales algunas son importantes como la del Sr. Letona, elaboran rón que se expende en el departamento de Apurimac y en el del Cuzco.

Llegamos á Abancay capital del departamento de Apurimac. La ciudad de Abancay se encuentra á los 13° 40′ 36″ de latitud Sur y 75° 0′ 5″ de longitud Oeste de París, según Raimondi; mi aneroide marcaba 2470 metros de altura, Carvajal encontró 2457 y la comisión de ingenieros ya nombrada 2583.

Subiendo un contrafuerte de los ramales de la cordillera, se llega al pueblo de Curahuasi á 25 kilómetros de Abancay. Este es un pueblo importante y de mucho comercio.

De Curahuasi llega uno á Antilla. El camino sube hasta la altura de Huaronco; de esa altura va cediendo el camino en la falda del cerro á pico sobre el gran río Apurimac, que ya se descubre, hasta llegar á sus márgenes.

El Apurimac nace en la laguna de Villafro en la provincia de Cailloma; tiene una dirección de S. á N. Uno de sus principales afluentes es el Mantaro que nace en la laguna de Junín, y que después de haberse nombrado río de la Oroya, toma el de Mantaro desde Jauja.

Por ser el más apartado de todos los ríos y sobre todo por su cantidad de aguas, el Apurimac sería para nosotros el río original que con todos los grandes tributarios que recibe, lleva el nombre de Amazonas, ese rey de los ríos que, por su magnitud y caudal de aguas, parece en su desembocadura más bién un brazo de mar; y que, cosa admirable, conserva por más de veinte leguas sus aguas propias y dulces dentro del inmenso Océano.

El Apurimac tuvo su primer puente en tiempo del Inca Maita-Capac en el siglo XII más ó menos, ese puente fué construído con bejucos que formaban los cables y del sistema colgante, se asemejaba al que hoy existe, con la única diferencia de que los bejucos están reemplazados por cables de acero,

La longitud del puente es de 120 metros; cuando pasé, se ha-

bía cortado el puente, por temor á la invasión dejando solamente una oroya entre los dos cerros que forman el valle; os aseguro que es un modo muy poco agradable de pasar un río que tiene más de 200 metros de una orilla á otra y eso á 60 ú 80 metros de elevación.

La altura que hallé más abajo del puente era de 1909 metros, Carvajal encontró 1920 y la Comisión Intercontinental 2000.

Del Apurimac se vuelve á subir hasta 3000 metros, en donde se halla el pueblo de Mollepata á 30 kilómetros del puente. De Mollepata se desciende para pasar un riachuelo que llaman río Blanco y de allí empieza la subida para el Cuzco en el pintorezco valle de Limatambo. Esa es la ruta natural; pero por las circunstancias de mi misión me era camino absolutamente prohibido, hasta que el Coronel don Remigio Morales Bermúdez, hoy Presidente de la República, que venía de Lucanas, se hubiera apoderado del Cuzco, y que dicha ciudad estuviese libre para mi regreso por los convoyes que debía traer.

En consecuencia, estudié sobre el mapa la manera de flanquear el Cuzco, atravesar el camino más arriba y por las cimas y cordilleras ganar la frontera de Bolivia para entrar en la provincia de Caupolicán y sobre todo evitar el departamento de Puno donde se encontraban las fuerzas chilenas.

Estudiado y decidido mi itinerario, empecé á escalar los cerros, por lo que llaman camino de pastores, á fin de seguir las cimas de una de las cadenas que forman el valle de Vilcamayo, después Urubamba, y en el cual está situada la antigua capital incáica.

Trepando los cerros llegué á una altura de 4,000 metros, altura que varió poco en el trayecto que hice por dichos lugares hasta bajar á la quebrada de Lucre, cuyo trayecto estimo en 300 kilómetros.

Al tercer día de mi marcha sobre las armas, y al rayar el alba, llegué á un sitio llamado el Portillo. El panorama que se desarrolló ante mi vista pagóme de todas mis penalidades y me quitó el intenso frío que me entumecía al ver y sentir los calurosos radios del astro bienhechor que iluminaba con sus rayos de fuego y de oro la capital de los hijos del Sol.

Tenía á mi vista el famoso Cuzco, la capital de Manco-Ccapac y del gran Inca Huaina-Ccapac, el monarca que tuvo bajo su dominio el más extenso reino de la tierra, que abarcaba desde Quito, la tierra de los valientes Cañaris y Sciris, hasta el Maule, país de los indómitos araucanos, ó sea una extensión de

37 paralelos, y por doquiera que recordamos la historia no en contramos un imperio que, seguido, alcance un territorio de 37 grados de latitud.

No haré la historia del Cuzco, la metrópoli sagrada de los Incas que conocéis; pero me permitiréis presentaros algunos detalles sobre la famosa fortaleza de Sacsay-Huaman, descrita en los *Anales del Cuzco*.

Después de sus victorias sobre los Cañaris y haber tenido que retirarse ante Epiclachima el famoso general de los Sciris Tupac Inca-Yupanqui, se quedó en el Cuzco, y empezó la construcción de una gran fortaleza en el lugar de Sacsay-Huaman (Sáciate águila,) encomendando dicha obra al famoso arquitecto Apu-Huallpa-Pimachi.

Al norte del Cuzco se halla, como hemos dicho, el cerro de Sacsay-Huaman, cuyo cerro es escarpadísimo por el lado Oeste.

Como la subida norte es de pendiente suave y podía temerse un ataque de ese lado, se construyó unas obras independientes en forma de murallas en tres escalones, ó mejor dicho baluartes, sobre una extensión de 500 metros más ó menos.

La primera muralla es la más notable por su resistencia y el tamaño de sus piedras; cada baluarte tenía su puerta que se cerraba herméticamente con una piedra inmensa: la primera era llamada Ttiú-Punco (puerta de la arena), la de la segunda muralla Acahuana-Punco, del nombre del arquitecto que la construyó y la tercera Huiracocha-Punco, dedicada al Inca que llevaba ese nombre por la aparición que tuvo, y que los Incas tomaron por guardián tutelar de la fortaleza.

Esos baluartes defendían una gran plaza en la cual se notaba tres torres, la principal era la del medio que llamaban Molloc-Marca (fortaleza redonda;)estaba esa torre surtida por aguas subterráneas que repartían á las demás obras de defensa de la fortaleza cuando lo creían conveniente; la fuente del río ó las canales que traían sus aguas á la fortaleza era conocida solamente por el Inca y algunos príncipes de su Consejo. La torre redonda ó del Inca estaba suntuosamente arreglada y servía de habitaciones al Inca y su comitiva.

Las otras torres "Paucar-Marca" y "Salluc-Marca," servían para los caballeros soldados que defendían la fortaleza, porque los soldados plebeyos no podían habitar en las torres por ser casas del Sol; el Gobernador era siempre un Chuncamayoc de la sangre real que llevaba el título de Curaca.

Inmensos subterráneos servían para refugio de la población y de almacenes.

Los constructores de la fortaleza fueron: 1.° Huallpa-Pimachi Inca, 2.° Inca-Maricanchi, 3.° Arcahuana-Inca, á quien se atribuye la construcción del edificio de Tiahuanaco, y Colla-Cunchuy-Inca. Se vé que Tupac-Inca-Yupanqui era muy buen político y que seguía por instinto las tradiciones desconocidas para él del siglo XV, tan en honor en el viejo continente, á fin de ser el único en poseer los secretos de la fortaleza.

El último ingeniero de la fortaleza Colla-Cunchuy, es el que hizo traer á la «Saigguscca-Romi» ó la piedra cansada que se vé al frente de la fortaleza en la llanura. Cuentan que el inmenso monolito costó la vida á 10,000 indios que empujaban el monstruo á la subida de una quebrada sostenida por cables que se rompieron, y que tiraban otros tantos 10,000 indios.

En el monolito se nota dos agujeros, los indios pretenden que por esos huecos se vé á la piedra llorar sangre de desesperación de no pertenecer á la fortaleza sagrada. La explicación de este fenómeno es muy sencilla: la tierra es rojiza y con el viento el polvo se deposita sobre el monolito y en las cavidades de las cuales ya he hablado; de manera que, cuando llueve, el agua sale color de sangre.

Los conquistadores para buscar tesoros, cabaron al rededor del prodigioso monolito por lo cual se enterró mas.

La ciudad del Cuzco está situada á 13°42' de latitud y 73°96' de longitud según Alcedo, y 13°30'50" por 74°20'60" según Raimondi.

Las alturas encontradas son muy distintas; damos algunas:

Raimondi	3496
Paz-Soldán	3468
Comsión de ingenieros del Ferrocarril Intercontinental (sistema de Stadía)	3619
M. Carvajal	3560
E. de La Combe	3574

Del Portillo proseguí mi viaje sobre las cimas del valle del Cuzco y el día siguiente empecé á bajar la muy estrecha quebrada que conduce á Lucre, donde llegué á la hora del almuerzo, horas que son siempre críticas para un viajero que marcha por una altura media de 3600 á 4000 metros.

Lucre, como sabeis, es una fábrica importante de paños que

se expenden, sobre todo, para Bolivia y los departamentos circunvecinos; varios pueblecitos ó estancias existen al rededor de la fábrica, que sirven de mansión á los trabajadores.

Las maquinarias, si no son muy nuevas, son buenas, bien establecidas y movidas por motores hidráulicos más que suficientes. Los paños de Lucre son, generalmente, un poco burdos; pero inmejorables por su duración, su trama y la materia prima, que está constituída por las mejores lanas del Perú. Nos permitiremos criticar aquí el lavado de las lanas con aguas crudas cargadas de sales lo que las endurece.

Toda la gente que trabaja en la fábrica, que no es poca, parece contenta y satisfecha encontrando trabajo, buenos salarios y cariño por parte de los patrones, la señora viuda de Garmendia y sus hijos, que se dedican al progreso y al bienestar del indio.

El valle desde Lucre se abre para unirse al llano de Vilcamayo, donde se echa el riachuelo que pasa por la fábrica.

Al salir de Lucre del otro lado de la laguna de Moina, se vé sobre una meseta las ruinas de un pueblo incáico, y las de un inmenso acueducto que surtía de agua dicha población que se llamaba Siqui-Llacta en el lugar de Rumi-Ccolca (montones de piedras.)

La leyenda que cuentan sobre el particular es tan interesante que no he podido resistir al deseo de contárosla; porque parece más bien una epopeya de la Odisea del divino Homero, que la melopea triste de un yaraví que acompaña la quena.

Héla aquí:

Sumac-Hica era una ñusta sobrina del gran Pachacutec, cuya vista recreaba los ojos del Inca. Ella era como lo indica su nombre, una hermosa flor que apenas contaba 16 años, y por su virtud, su hermosura, su fortuna y sobre todo por la influencia que ejercía sobre el Emperador, afluían los pretendientes. Cansada la joven de las adulaciones y pretensiones de los que más asediaban á su fortuna que á su corazón, los reunió á todos en su palacio y les dijo: "que su mano y su fortuna pertenecería al que por amor á ella se dedicase á una gran obra provechosa á la Nación, agradable al Sol y útil á su querido pueblo de Piqui-Llacta, lugar de su nacimiento y que tanto amaba; la cual consistía en hacer llegar el agua á la altura en que se encontraba el pueblo y su palacio."

Los pretendientes se miraron estupefactos, y sin valor para afrontar tan magna obra, se retiraron cabisbajos del palacio de la bella Sumac-Hica.

Sóla se reía ésta de la despedida de los que tanto la fastidiaban, cuando notó que uno se había quedado. Era un joven capitán de los guardias del Inca, el Apu-Auqui-Tkito, hijo de uno de los más poderosos Curacas del Collasuyu, que era tan valiente en los campos de batalla como tímido en punto á amores, y que llevaba en el corazón las raíces de una pasión profunda por la bella Sumac-Hica.

—"Oh! hermosa Sumac, la dijo, jamás me hubiera atrevido á levantar los ojos hasta tí, tu que eres el Sol luminoso de mi corazón, sino hubiera visto la cobardía de todos los que osaban pretenderte; pero ya que he visto que ninguno ha tenido el valor de demostrarte su amor, yo te respondo que cumpliré tus deseos y que después de haber sacrificado mi fortuna y mis años en esa obra colosal, me estimaré el más feliz de los mortales si obtengo por premio una mirada de tí."

Tal es el origen del gran acueducto de Rumi-Ccolca según la tradición, y cuyas ruinas se ven todavía. Debo esta leyenda á la amabilidad del señor don Faustino Velazco.

No concluiría jamás si quisiera contaros todas las leyendas que circulan sobre los tiempos fabulosos de los Incas, las que esperan al rapsodista que recoja esas perlas que son del más brillante oriente.

Dando la vuelta á la laguna de Moina (que da vuelta,) se sigue el camino real que va del Cuzco á Sicuaní y que conserva casi el nivel, y donde se encuentra el trazo del ferrocarril que debe ir de Santa Rosa al Cuzco, habiéndose inaugurado últimamente el tráfico hasta Marangani; ese trazo sigue el río de Vilcamayo, que sale de la laguna de Vilcanota al pié del nevado del mismo nombre, á una altura de 4670 metros, en la provincia de Canchis. El Vilcamayo ó Huylcomayo y también Vilcanota, sigue una dirección de E. á NO. y recibe varios ríos, entre ellos, al río canalizado por los Incas, el Huatanay, que riega el Cuzco; el Vilcamayo cambia su nombre por el de Urubamba después de salir de esta ciudad, capital de la provincia del mismo nombre, y lo conserva hasta su reunión con el Tambo, formando ambos ríos el famoso Ucayali.

Cerca de Urcos se encuentra la laguna del mismo nombre, en la cual se arrojó la famosa cadena de oro del Inca Huascar, y que medía 700 piés de largo, según la tradición.

De Urcos, siguiendo el camino al lado del Vilcomayo, se llega al pueblo de Quiquijana, donde es admira un hermoso puente de piedra,

En ese pueblo tuve que estudiar un nuevo itinerario, á fin de no penetrar en el departamento de Puno, ocupado á la fecha por el enemigo nacional.

Para ganar la frontera de Bolivia tenía que estudiar bien el mapa más ó menos exacto, y dirigirme entre los despoblados del nudo más accidentado de la cordillera, con el único auxilio de la brújula.

Mi rumbo para llegar al Madre de Dios, río que separa una parte de la provincia de Caupolicán del Perú, era el NE.

Haciendo de fuerza valor, salí el día siguiente de Quiquijana y tomé en la dirección N. un camino de pastores que faldeaba el cerro.

Los que conocen la sierra, saben la clase de caminos que se bautizan con mucha pompa con el nombre de real, pero cuando se trata de caminos de pastores, hasta las cabras se quedan pensativas para trepar esas pendientes escarpadísimas que parecen no querer concluir sino en las nubes, con las cuales se confunden.

Al anochecer me establecí en una pampa de la puna, al pié mismo de la cumbre que pensaba pasar al día siguiente; mi aneroide determinaba una subida de 1000 metros sobre Quiquijana, ó sea una altura total de 4340 metros sobre el nivel del mar.

Al rayar el sol, después de haber comido un poco de chocolate crudo, pues la víspera había perdido las alforjas de víveres, empecé la marcha, cuando á los pocos momentos y de repente, se hundió mi mula en el pasto verde de la pradera: había caído en un atolladero (1). Después de muchas fatigas logré sacarla: inútil es deciros que estaba completamente empapado por la nieve fundida y por el barro; muchos esfuerzos hice para poder pasar unos doscientos metros de atolladero y ganar el principio de la subida que era de cascajo, pero fueron inútiles. Los animales cansados no podían dar tres pasos seguidos sin casi desaparecer en los fangos.

Todo el día lo pasé en ese trabajo y tuve que dejar los animales en el mismo sitio, á fin de que se repusieran. Entonces medité el cómo podía remediar ese obstáculo invencible que había puesto la naturaleza.

Resolví, en consecuencia, regresar y buscar otro pasaje al O. Después de haber andado unas tres leguas de precipicios, me en-

(1) Se llama atolladero, las infiltraciones de las nieves en los altos niveles, llegando á formar praderas que ocultan precipicios en los cuales desaparecen hombres y bestias.

contré con una inmensa llanura de atolladeros, mucho más imposible de franquear que la anterior.

Al día siguiente retrocedí y busqué un pasaje al N., que al fin hallé, después de haber dado un rodeo de 12 á 14 leguas y pasado la más alta cordillera que conocía, era el pico de Ausungate. Mi barómetro en la cumbre acusaba 6153 metros; mi ordenanza tenía un soroche atroz y las mulas mismas botaban sangre por la nariz. Tuve en la misma cumbre que apearme y curar á mi muchacho que se estaba muriendo por la rarefacción del aire y la falta de oxígeno; habiéndole hecho respirar y tomar algunas gotas de alcali y aplicádole algunas fricciones de chacta en los temporales, mi cholo recobró el conocimiento, y apesar del dolor agudo de cabeza que tenía, pudimos bajar de la cumbre á una inmensa llanura cuyo fin no alcanzaba la vista.

Después de haber descansado, tomamos nuestro desayuno de chocolate crudo con un buen vaso de agua de cordillera, lo que os aseguro no es muy alimenticio y menos digestivo.

Como había logrado franquear la gran cadena en un punto distinto del que había marcado en mi mapa, saqué mi brújula para orientarme y dirigirme en la dirección Este, á fin de ganar sea la capital de Sandia ó la de Carabaya; pero cuál no fué mi estupor cuando ví que estaba en un lado absolutamente opuesto al que me imaginaba y que iba á marchar sobre el Oeste. Sin embargo, á pesar de declarármelo así mi brújula, me llamó tanto la atención que la puse en tierra, y no tardé en convencerme que mi instrumento estaba alocado por algún fenómeno magnético ó atmosférico; mi situación era terrible, estaba perdido en un desierto de los Andes, á 6,000 metros de altura, con un enfermo, y por todo alimento unos cuantos bollos de chocolate. Peor fué mi desesperación cuando por la hora quise seguir la dirección del sol, y noté que mi reloj no andaba por haberse reventado un resorte.

Preciso es, señores, haber pasado por momentos de angustias tan grandes, para comprender los sufrimientos que experimenta un ser humano que se encuentra desamparado en uno de los puntos más altos del globo. A este respecto, permitidme trascribir lo que dice nuestro ilustre Raimondi sobre la cordillera negra, no habiendo él llegado sino á las primeras antiplanicies. Se expresa así: Subí, pues, poco á poco, la gran cadena, que se levanta en medio de numerosas lagunas dominadas por elevados barrancos de cristalino y azulejo hielo, abriéndose á mis piés unas angostas gargantas cortadas entre cerros de roca negra salpica-

dos acá y allá de blanca nieve, y el todo envuelto por una espesa neblina que cubría como de un misterioso velo la profunda y obscura hoja del valle. No hay palabras para describir las sensaciones que experimenta el viajero en presencia de estos cuadros de la ruda naturaleza, sensación que se modifica de un momento á otro con los cambios atmosféricos tan frecuentes en la cordillera. Este paisaje iluminado por el sol, nos ofrece una escena aunque muerta, al menos tranquila y agradable; pero basta que se levante una tempestad para que la misma escena se presente lúego con un aspecto tétrico, terrible y amenazador."

Lo que no d e Raimondi, es que en la cumbre de la sierra nevada, en el pico de Ausungate, que se vé desde el Cuzco, ó sea una distancia de más de 60 leguas, ese espectáculo terrible y horroroso, donde parece que todos los elementos se han desencadenado, empieza regularmente desde las 12 del día.

Os confieso que por un instante me abandonó el valor y me senté en el suelo sin saber qué hacer: ni para pensar tenía fuerzas siquiera; cuando maquinalmente al sacar mi cartera sentí los papeles que encerraban mis instrucciones y la comisión tan importante que me había sido confiada, de cuyo buen éxito podía esperar tanto el país; recobré como por encanto mi presencia de ánimo y mi energía, mi ordenanza estaba mucho mejor y los animales con el pequeño descanso cobraron nuevos alientos.

Seguimos, pues, bajando hasta la inmensa llanura que desafiaba al horizonte.

A las seis de la tarde pensaba hacer alto para dormir y hacer pastar las bestias, cuando mi ordenanza me señaló á lo lejos las llamaradas de una fogata; seguimos pues en demanda de esa luz, preguntándome quién podía ser el habitante de esas soledades, porque todos los mapas, entre ellos el de Raimondi, no señalan por esas comarcas más que inmensos desiertos.

Al acercarme reconocí que eran varias cabañas de piedras, que probablemente pastores de rebaños de alpaca habían construído. Pronto me salieron algunos perros al encuentro y noté como veinte y tantas personas que al oir los ladridos acudían sobresaltadas y esperaban á los viajeros errantes por esos mundos desconocidos.

Al momento de poner pié en tierra, el círculo que me rodeaba se abrió respetuosamente para dar paso á un indio joven y de muy viril apostura, que parecía el patrón de esa gente. Vestía una rica librea de arriero, luciendo finas medias de lana blanca y *ojotas* de cierto gusto artístico; una ancha chaqueta tam-

bién de lana blanca, abrigaba su cuerpo, cuya cintura ceñía una faja tejida probablemente en La Paz.

Me dirigió la palabra en un idioma que no era el keshua, y no nos entendimos sino por la palabra Corani, que era el lugar al que yo me dirigía, sin saber el rumbo que debía seguir. El entonces extendió la mano en la dirección probable de dicho pueblo y enseñándome la luna y el lado opuesto, me hizo entender que al día siguiente podía irme; me llevó de la mano á una cabaña, hizo salir dos ó tres indios que la ocupaban, y llamando á una anciana comprendí que me recomendó á ella para que me atendiera. Me hizo entrar luego á su choza y me hospedó con todas las atencionos de un caballero. Una hora después mi cuidadora me trajo un caldo de carne con papas y un asado que debía ser de alpaca ó vicuña, pero que encontré esquisito.

Al día siguiente un indio me trajo mis bestias y me hizo entender que debía servirme de guía; al preguntar á éste por señas de lo que era de aquel arriero con aspecto de cacique, el indio me hizo comprender que ya se había ido muy lejos.

La puna inmensa que atravezé, representaba una altura media, según mi aneroide, de 4,300 metros.

Al anochecer llegué á una quebradita, donde el indio me hizo señas de que siguiera sólo, pues él se regresaba; quise que me acompañase más, pero el indio ó no me entendió ó hizo el que no me entendía, y sin querer recibirme unas cuantas monedas se retiró y desapareció. Seguí, pues, bajando la quebrada, y á los pocos momentos noté humo, llegué á una choza de pastores, en la cual estaban reunidos varios, pedí hospitalidad y me interné casi en cuatro pies en la dicha choza; había en medio de ella una gran fogata encendida y muchos platos de comida al rededor. No me explicaba por qué ni por quién era la fiesta, pero pronto debía saberlo.

Me acomodé con mi muchacho en un rincón, sin que ninguno de los cuatro ó cinco asistentes, entre los que había una mujer, se hubiera movido del lugar en que se encontraba; cansado por la marcha, no tardé en recostarme y dormirme mientras mi ordenanza iba á preparar el eterno chocolate, cuando oí una disputa; pregunté lo que sucedía, á lo que me contestó mi asistente que esa gente no quería que aprovechara de la fogata sino que fuera á cocinar á fuera, lo que no le parecía justo. Le hice preguntar las razones que tenían para impedir á dos pobres via-

jeros que se morían de frío y de hambre, aprovechar de la candela para calentar un poco de agua, á lo que me tradujo que la razón era por estar de entierro.

Me senté y en efecto ví que delante del fogón había una criatura de pocos meses, vestida, y alrededor de toda la fogata varias ollas de comida. Allí ví que la mujer servía á cada uno, y después en un mate especial ponía al lado del muerto el plato que acababa de servir con su correspondiente maíz ó cancha, bebiendo en los intervalos vasos de chicha y sirviendo también al muerto.

Al fin me cansé de mirar esta comida fúnebre sin tomar en ella parte activa y no tardé en dormirme profundamente con el muerto y sus acompañantes; cuando desperté al amanecer, encontré á toda esa gente en la misma ocupación, y me apresuré á salir de la choza y montar á bestia.

Después de caminar todo el día y el siguiente, llegué por fin al pueblo de Corani á 3,986 metros, situado en las riberas del rio Ollachea afluente del Inambari: desde Quiquijana hasta Corani, había hecho más de de 500 kilómetros en las alturas más elevadas de los Andes, en los lugares más altos de ese nudo de la cordillera que lleva por nombre el de "Sierra nevada" sin encontrar estancias de pastores siquiera.

Al día siguiente temprano entré á Macusani, capital de la Provincia de Carabaya.

Macusani se encuentra á 4,336 metros sobre el nivel del mar, sobre una meseta rodeada por las aguas de un río que desemboca en el Ollachea.

El gran negocio de Macusani es la venta de las lanas de alpaca y vicuña, sobre todo la piel de este último animal que vale allí de cuatro á cinco reales cada una.

El tráfico de esas pieles es importante y el subprefecto donde quien me alojé, me dijo que la exportación de este artículo en la ciudad no bajaba de veinte y cinco á treinta mil, pero que todos los años disminuía notablemente; lo que no puede ser de otro modo á causa de la persecución que se hace á las vicuñas. Creo que sería muy importante dictar medidas severas, á fin de que se organizasen como en tiempo de los Incas y del coloniaje, grandes correrías de varios pueblos para trasquilar las vicuñas en lugar de matarlas como hoy sucede; de otro modo, dentro de poco habrá desaparecido ese animal, tan útil, tan elegante, tan simpático y una de las fuentes principales de riqueza de los departamentos andinos.

De Macusani pasé por Ajoyani á una altura de 4.142 metros según Raimondi, y 4123 según mi aneroide.

Después de Ajoyani llegué al Crucero, capital de la provincia de Sándia situado 4174 metros y 4190 según Raimondi. De Macusani á Crucero hay una distancia de 160 kilómetros más ó menos formada por una inmensa puna irrigada por muchos arroyos que desembocan en el río Crucero, conservando esta puna casi el mismo nivel.

Á 200 kilómetros de Crucero, siguiendo la margen derecha del río Accokunca á 4385 metros de altura, se llega al importante mineral de oro de «Poto» á 4717 metros de altura según Raimondi.

Toda la región que acababa de atravesar me pareció ser de una forma geológica calificada de *Trias* ó grés rojiza y también abigarrado ó sea cuarsífero.

De Poto, pasé por el Trapiche otra hacienda mineral de oro, de allí me faltaba poco para pasar la línea que sirve de frontera entre el Perú y Bolivia.

En el contrafuerte de la Cordillera nace en una laguna y de unas minas que llevan el nombre de Ananea el río de Azángaro, y al pie del nevado de Viscachán sale la fuente que dá origen al gran Inambari y allí cerca nace también el Madidi, uno de los principales tributarios del Beni.

Poco me faltaba para llegar al término de mi expedición, un último pasaje de la cordillera principal y tras éste se encontraba la ciudad de Pelechuco, objeto de mis deseos y de mi misión que me había costado tantos sufrimientos y penalidades, y que solo la fuerza de voluntad y la obligación de cumplir mi deber, habían podido hacerme vencer.

El pasaje de la cordillera de Pelechuco es uno de los más hermosos que conozco. Su subida que principia desde el Trapiche es relativamente suave y se vé cortada de repente por un inmenso barranco ó quebrada honda de difícil bajada y peor subida que sirve de límite á los Estados: después de la quebrada honda, el camino atraviesa la cordillera por un camino ancho y bueno que pasa entre dos picos, dejando dos inmensas lagunas al pie de cada uno, cuyas aguas cristalinas y trasparentes permiten ver el fondo por profundo que sea. Al llegar á ese sitio tan hermoso y tan pintoresco, no pude menos que detenerme, y mirando el inmenso horizonte, mi vista abarcaba tres naciones, á mi izquierda al Oeste el Perú, á mi derecha al Este, Bolivia, y al frente el Norte, el inmenso imperio del Brasil: pensativo me quedaba,

teniendo presente en mi espíritu el objeto de mi misión que era traer elementos bélicos, y no pude menos que entristecerme á ese recuerdo y mil reflexiones vinieron á mi mente. Qué crueldad! esas naciones americanas que provienen de una misma raza, de unos mismos conquistadores y que hablan un mismo idioma, se devoran entre sí! Y por qué? Por un pedazo de terreno, cuando tienen inmensos territorios que no pueden abarcar, que aún no conocen, y en los cuales cabría la Europa entera. Y al evocarse estos pensamientos recordaba que D. Pedro, el grande y noble americano, acababa de condenar las conquistas en su gran obra que lleva por título "*De la misión de los Soberanos*", en la cual exclama acusando á Bismarck de la conquista de Alsacia y Lorena, "que en el siglo XIX nadie tiene el derecho de anexarse territorios sin la voluntad de los que los habitan, quienes han puesto las tierras de esos territorios en valor por el trabajo sucesivo de padres é hijos, y á quienes solo pertenece el derecho de expresar su voluntad y su libre arbitrio por su nacionalidad."

¡Oh pueblos, oh hombres! hasta cuándo obedeceréis á esa sed insaciable de sangre, hasta cuando será verdad el *væ victis!*

Franqueé la cima de la Cordillera y no tardé en bajar rápidamente al valle que conduce á la capital de Caupolican.

Pelechuco es una ciudad importante por su comercio, existen fuertes casas extranjeras establecidas allí para el tráfico de la cascarilla, que traen de las montañas que se encuentran cerca, siendo Pelechuco cabecera de la montaña boliviana de más fama por su cascarilla que se exporta en grandes cantidades.

Aquí termina, señores, mi misión, como terminó en Pelechuco, en donde no encontré lo que debía traer; inútil pintaros mi decepción, después de tantos riesgos, tantas fatigas, tantos peligros, tantos proyectos, tantas esperanzas que anhelaba mi patriotismo, lo único que me dió la fuerza suficiente para realizar solo, entre los peligros de la naturaleza, del hambre, del frio terrible de las cordilleras y del enemigo nacional, un viaje de más de 200 leguas!

METEOROLOGÍA.

Publicamos á continuación un interesante estudio sobre el clima de Matucana, población situada justamente en el promedio de la altura que recorre el ferrocarril de Lima á la Oroya.

EL CLIMA DE MATUCANA.

Matucana, pequeña población indígena, capital de la provincia de Huarochirí, y residencia, por lo tanto, de las primeras autoridades provinciales políticas y administrativas, ocupa el centro de la quebrada de la Oroya (llamada también "quebrada de Huarochirí", pero que con más propiedad debería llamarse "del Rimac"). Unida al Callao, á Lima y á la Oroya por el ferrocarril Central del Perú, está situada entre los kilómetros 102 y 103 (á contar del Callao) de la línea, á una altura de 2,374 metros sobre el nivel del mar, ocupando próximamente una extensión de 1,200 metros en su mayor longitud (NE. á SO.) sobre poco más de 200 metros de ancho, en un pequeño y estrecho valle que tiene la misma dirección indicada y que mide 2 kilómetros sobre 700 metros.

Su suelo, como el de todos los valles de la Cordillera, es un terreno de reciente transporte (el de Matucana es una arcilla roja, mezclada con cantos rodados y caliza gris blanquisca) sobre pizarra roja manchada de trecho en trecho con pizarra verdosa, ambas en vía de desgregación, cuyos terrenos descansan sobre rocas sieníticas. Está surcado por el Rimac, que sigue la misma dirección de la quebrada, hacia cuyo lecho se inclinan muy suavemente las dos riberas, constituyendo el valle. La población ocupa la ribera izquierda del río, que es también la más ancha y la de mejores condiciones.

Los edificios están dispuestos con bastante regularidad, formando casi un tablero de damas, cuyas calles longitudinales son paralelas al río; las trasversales las cortan perpendicularmente.

Los dos principales girones de calles longitudinales se denominan: "de Lima", la más cercana al río, y "de la Libertad" la que avecina el cerro. Las trasversales llevan los nombres de las principales capitales de la República.

La mayor parte de las casas constan de un solo piso, y sus muros están construídos con adobes de arcilla roja del lugar, que á pesar de ser muy gruesa, adquiere la suficiente consistencia para resistir las copiosísimas lluvias de la estación de aguas. Las puertas y ventanas no se diferencian de las de Lima; pero sí los techos que, por motivo de las lluvias, son inclinados y están cubiertos de planchas de fierro acanalado (llamadas de calamina, sin duda por estar bañadas de zinc). Un cielo raso de madera, ó de tela empapelada, oculta por dentro el enmaderado de los techos, y sirve principalmente para proteger á los moradores

de los fuertes vientos que en cierta época del año soplan después del medio día.

Se ven todavía algunas habitaciones con techos cubiertos de paja, á la antigua usanza peruana, ocupadas por los aborígenes.

También se ven algunas elegantes construcciones de pisos, por el estilo de las fincas de Lima, cuyos muros exteriores son de adobes para morigerar la temperatura; los interiores son de madera ó de quincha.

Toda la población está pintada de blanco, y empapeladas la mayor parte de las casas.

Los dos girones principales, el de "Lima" y el de la "Libertad," están surcados en toda su longitud por una acequia central, descubierta, por la que corre clara y abundante agua, destinada á llevar rápidamente hacia el río los desperdicios líquidos y las aguas sucias de los vecinos.

Las calles y plazas están pavimentadas con una especie de *macadam*, hecho con el cascajo pizarroso tan abundante en los límites de la población; pavimento que goza de la singular propiedad de desecarse con gran rapidez, así por la considerable evaporación atmosférica, como por la misma porosidad del cascajo; de tal suerte, que después de media hora de la más copiosa lluvia, puede caminarse por las calles sin temor de la humedad.

Cuenta la población con dos grandes plazas situadas á los dos costados contiguos de su templo, en una de las cuales se hallan: la excelente panadería de Avalos, el hotel de "Roma" (de 2.° órden), las dos casas de la familia Alemán (ambas de dos pisos), habitadas en su totalidad por familias de Lima; la botica del lugar, muy bien servida por su propietario el antiguo farmacéutico don Manuel Navarro; el pequeño mercado municipal, provisto siempre de buena carne fresca; un salón-billar, y algunas tiendas de comestibles.

En la 2.ª plaza, que es la principal, se hallan: el cementerio ó antiguo átrio del templo; la casa parroquial; el cuartel de gendarmería; la escuela municipal de varones (bastante concurrida); la de niñas, que ocupa los bajos de la Casa consistorial; la fonda de Mastrócalo; el nuevo hotel, en actual construcción, de los señores Branizza y Scaperlenda (afamados hoteleros de Casapalca); el hotel inglés, llamado de "Matucana", cuya hermosa construcción atrae al viajero; la estación del ferrocarril, que ella sóla cierra todo el costado de la plaza fronterizo al templo, y finalmente una arboleda nueva que rodea la plaza y una bonita pila de agua corriente, que ocupa su centro y la hermosea.

Inmediatamente después de la estación del tren y á un lado de los rieles, se halla situado el restaurant "Christóforo Colombo" de Bacigalupo, cuyos únicos cuatro cuartos están siempre ocupados, no sé si á causa de la buena mesa de la fonda, ó por vivir allí el inteligente médico del lugar doctor Errequeta.

Hay un correo diario para toda la quebrada y para Lima, y uno semanal para el Centro, que por ahora se despachan en la botica.

En el girón de "Lima" es donde principalmente se encuentran las tiendas de comercio, que por lo general están muy bien surtidas, siendo todas ellas de asiáticos.

Hay una cocinería *á la criolla*, que sirve á muchas familias, á satisfacción.

Aparte de la botica, venden *quinina*, *purgantes* y diversas medicinas muchas de las tiendas.

El Cementerio está á sotavento de la población (en lo que los matucaninos nos llevan ventaja); pero hay tan pocos entierros, que sus puertas se abren muy de tarde en tarde.

La población está bien alumbrada durante la noche con numerosos faroles de petróleo acertadamente distribuídos, que se apagan después que los vecinos están ya dormidos y enteramente solitarias las calles.

La seguridad personal es completa.

El espíritu comercial de sus habitantes, hace que el pueblo cuente con todo género de recursos y á precios módicos; lo cual no sucede en ninguna otra población de la quebrada.

Abunda allí la buena leche de vaca (á 5 y 10 centavos el litro) que generalmente se toma al pié del animal; el pan es excelente (hay tres panaderías); jamás faltan las ricas papas amarillas, ni los huevos frescos (á 3, 4 y 5 centavos cada uno); la buena carne de vaca, ni la soberbia de carnero; los quesos frescos ó añejos; las frutas de la estación, las carnes conservadas, cereales de toda especie, y en fin, toda clase de artículos de Lima.

Su reputada salubridad, realzada por su proximidad á Lima (hoy á 3 horas de distancia), con un servicio de 2 ó 3 trenes diarios, y más que todo, con la existencia de una botica abierta todo el día y dispuesta á abrirse á cualquier hora de la noche y con el servicio de un médico de las condiciones del Dr. Errequeta (tan desinteresado y pronto á acudir á las más ligeras indicaciones de los enfermos, y cuya modestia hace competencia á sus profundos conocimientos profesionales), se funda principalmente en el delicioso clima de esta población.

Para formarse una idea de él, bastará fijarse en sus estaciones; efectivamente, las cuatro épocas del año, tan bien marcadas en las sierras del Perú, se suceden insensiblemente en Matucana. Allí, apenas se distinguen el verano y el invierno: el 1.º caracterizado por la abundancia de las lluvias, y el 2.º por la ausencia de ellas; razón por la cual se conocen con los nombres de *estación de aguas* la primera, y *estación seca* ó *de heladas* la última. La temperatura media apenas varía de una á otra.

La mejor época para los enfermos, es la del verano ó de «aguas», que comienza con las primeras lluvias de Noviembre y termina con los últimos aguaceros de Abril. Muy raras veces dura la lluvia todo el día; pues, por lo general, se goza de sol en toda la mañana y no empieza á llover sino de 2 á 4 h. p. m. Estas son tanto más abundantes y duraderas cuanto más se aproxima Febrero.

La temperatura media de esta estación es de +14° 5; sintiéndose el *máximum* de calor (+19° C. de ordinario, y sólo en días excepcionales de +20° C.) de las 12 h. m. á las 2 h. p. m. El frío jamás baja de +10° C., siendo de ordinario de +11° C. (de 12 de la noche á 6 de la mañana.)

El estado higrométrico es delicioso. La humedad media del año es de 35° (Saussure); siendo la media de verano 41° y la de invierno 29°.

La estación de invierno ó de las *heladas* es un tanto peligrosa para los enfermos, muy especialmente desde Junio hasta Setiembre, pero solo por las *noches* y en las *madrugadas*. El termómetro baja entonces á +7° C. (y aún á + 6° C. en algunas noches frías) desde las 11 p. m. hasta las 7 a. m. y nunca llega á subir á +16° C. en los dias más abrigados; dando una temperatura media de +10°'5 Cent.

Deben, pues, evitar los enfermos toda salida al aire libre, desde las 6 p. m. basta las 8 ó 9 a. m. del siguiente día, si no quieren exponerse á resfriados, anginas, bronquitis, pulmonías y demás enfermedades catarrantes ó inflamatorias del aparato de respiración, que pongan en peligro su vida.

Los vientos reinantes son de la Costa hacia la Cordillera, durante el día, y viceversa por la noche; siendo aquellos mucho más intensos y prolongados. Su *máximum* es de 12 h. m. á 4 p. m.; pero como su temperatura, bastante elevada en la costa, va bajando poco á poco por el contacto con los cerros cada vez más elevados y frios, es ya agradable su soplo cuando llega á Matucana.

A todo lo dicho hay que agregar en síntesis, como causas de su proverbial salubridad, la naturaleza del terreno, la poca variación de la temperatura, su gran sequedad, la ausencia de los vientos fríos durante el día, [de los cuales está defendido por los cerros de la cadena izquierda, ribera derecha del Rimac, y por la elevación misma de la parte N. E.;lo que no sucede en San Mateo, ni mucho menos en Chicla y en Casapalca], y finalmente su notable elevación sobre el nivel del mar: condiciones todas tan felizmente reunidas en Matucana, que hacen de este pueblo el *Sanatorio* de Lima y de sus alrededores, para todas aquellas enfermedades crónicas que se radiquen en el aparato respiratorio, y muy especialmente para la tuberculosis, excepción hecha de la forma laringea, para la que no siempre es benéfica.

A tal punto llega la salubridad de este pueblo, que durante la mortífera y universal epidemia de *grippe* ó *influenza*, á la que tantas víctimas le debemos, no ha habido un solo enfermo grave en Matucana; que los casos de viruelas son muy raros allí, y que jamás se ha presentado caso alguno de verrugas á no ser las adquiridas en la *zona verrucosa* de San Bartolomé.

El dia en que los médicos, convencidos de la verdad de lo que va dicho, manden á Matucana á sus enfermos tuberculosos, cuidando sí que vayan en el primero ó principios del segundo período del mal, y no en el último, como sucede con frecuencia; ese día podremos decir, sin exageración: que *no morirán de tísis* nuestros tísicos.

Lima, Mayo 31 de 1893.

R.

Un fósil peruano notable.

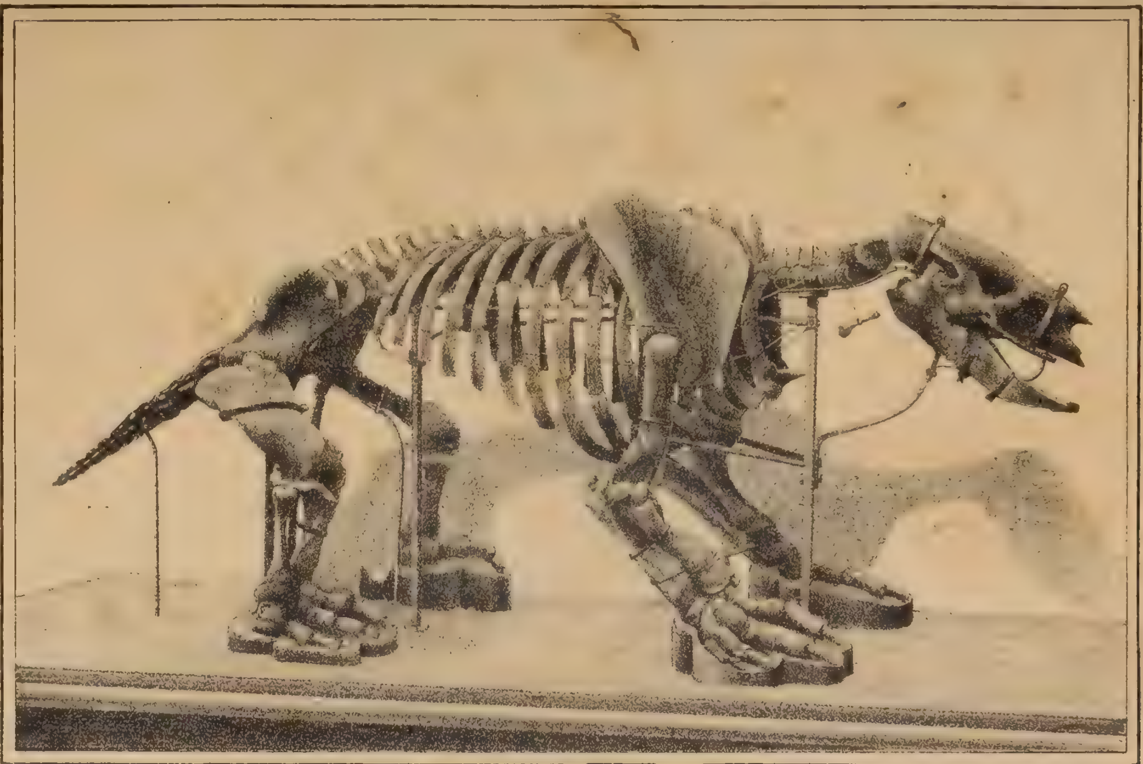
En el número correspondiente á Junio de 1886 de "La Nature", periódico que se edita en París, hallamos una descripción del *Scelidotherium*, del que nos vamos á ocupar.

El artículo de "La Nature" á que nos referimos, dice así:

"El Scelidotherium"

El gran edentado fósil de la América del Sur.

Entre los edentados fósiles que dan á la fauna cuaternaria de la América del Sur una fisonomía tan particular, es sin duda



LIT. SCHINDLER—PLAZUELA SN JUAN DE DIOS 330—LIMA. MS FECIT. Enrique J. Góngora.

Scelidótherium Glytocephalum.

uno de los más notables el *Scelidotherium*, que Ricardo Owen nos hizo conocer en 1838, á causa del descubrimiento de sus osamentas en Punta Arenas, descubrimiento hecho por Carlos Darwin en el célebre viaje de circunnavegación del buque *Beagle*.

El nombre de *Scelidotherium* le fué aplicado por R. Owen para rememorar uno de los caracteres anatómicos más notables de este mamífero fósil; á saber, la insólita longitud de sus fémures que han debido hallarse cubiertos de una poderosa musculatura. El *Scelidotherium* era particularmente un animal de muslos muy reforzados y fuertes.

Después de 1838, los señores Villardebo, Weddell, Claussen, de Castelmau, Seguin, etc., han hallado en otros varios territorios de la América del Sur, especialmente en el Brasil, en Bolivia y en la República Argentina, gran cantidad de restos de osamentas pertenecientes al mismo tipo genérico y que han sido descritos por Lund, P. y H. Gervais y Ameghino.

Un esqueleto casi completo fué depositado en el museo de Boloña, (Italia); y otras osamentas importantes lo fueron en las colecciones de la América del Norte.

Sin embargo, el notable esqueleto adquirido últimamente por el profesor A. Gaudy para el museo de historia natural de París, es quizás el más perfecto y mejor conservado que existe, y nos permite apreciar, con la mayor exactitud, las relaciones orgánicas de este edentado. Montado el esqueleto del *Scelidotherium* bajo la dirección del Sr. Deyrolle, ha sido colocado en la nueva galería paleontológica, donde llama la atención al lado de los grandes fósiles edentados como el *Megatherium*, el *Pseudolestodon*, el *Glyptodon* y el *Hoploponis*.

El esqueleto así colocado tiene de largo dos metros cincuenta centímetros y de alto un metro; por consiguiente, el *Scelidotherium* no tenía sino la mitad del tamaño del colosal *Megatherium*, que mide más de cinco metros de largo. Sin embargo, en proporción, el *Scelidotherium* tenía igual corpulencia y era tan vigoroso como el otro.

Este grueso cuerpo estaba unido á una cabeza angosta, bastante pequeña y alargada y comprimida á los dos lados; la mandíbula inferior se hallaba atenuada en la parte delantera, prolongada con un apéndice espatuliforme, un poco cóncavo; la lengua debió ser muy larga y gruesa y se puede suponer que el hocico tenía en la punta una jeta análoga á la del *Orycterope* (1).

(1) Los cráneos que he hecho desenterrar en las pampas del Tamarugal, que han siño siete, son muy semejantes en su formación á los del caballo.—M. BASADRE.

Los dientes, diez en número en la mandíbula superior y ocho en la inferior, son triangulares, compuestos de marfil y de cimiento, sin láminas de esmalte. La parte posterior del cráneo está cortada en cuadro; la cavidad perteneciente á éste es pequeña, relativamente.

Habiendo P. Gervais hecho sacar moldes de esta cavidad, comprobó que el cerebro presentaba circunvalaciones más profundas y con más sinuosidades, que la de los edentados actuales, aun cuando la disposición de los centros nerviosos asemeja mucho el *Scelidotherium* á la familia de los perezosos actuales (*Bradypus tridactylus*). El cerebro del *Scelidotherium* se parece mucho al del *Megatherium*, demostrando, sin embargo, un grado más elevado de inteligencia; comparado al cerebro de los *Glyptodon* fósiles, ó de los *Tatons* actuales, revela una enorme superioridad.

Nos es grato hacer constar aquí, que los más grandes edentados, por su tamaño, es decir los *Megatherium*, los *Leptodon*, los *Mylodon* y los *Scelidotherium*, han disfrutado de una superioridad cerebral incontestable. Por otra parte, los estudios de Gervais, Morth y Cope, con respecto á las formas cerebrales de los animales que ya no existen, han abierto un campo vasto á las indagaciones de los paleontologistas.

¿Puede concebirse un hecho más interesante que el conocimiento de los grados de inteligencia de animales que han vivido y se han extinguido hace miles de años? ¿Cómo rechazar la teoría de la evolución, cuando la comparación de las formas cerebrales, antiguas y actuales, de un mismo género de animales, nos comprueba el desarrollo lento pero constante, del volumen del cerebro? En fin, ¿no es muy digno de atención el hacer palpable la desaparición de ciertos tipos de animales, después de su completa extinción, y cuando su estado de evolución se hallaba tan avanzado que podían adaptarse á condiciones de existencia que eran distintas de aquellas á que se hallaban habituados?

La fisonomía del *Scelidotherium* es de un aspecto extraño, el hueso *molario* no está soldado á la rama zygomatica del temporal y produce una larga apofisis para abajo, globeliforme y sobre la cual quedaban insertos los manojos del músculo masetero.

Esta larga apófisis se halla actualmente en el *Unau* y en el *Aï*, entre los actuales edentados; en el *Megatherium*, el *Milodon* y *Glyptodon*, en los edentados fósiles; y dá al aspecto huesoso de esos animales una fisonomía particular.

La columna vertebral se compone de cuarenta y nueve vértebras: siete cervicales, quince dorsales, cinco lumbares, cinco pertenecientes al hueso sacro, que se hallan soldados, y quince caudales.

Las vértebras caudales son caracterizadas por sus cortas puntas y los huesos en figura V muy pequeñas. De esto resulta, que la cola era, probablemente, aplastada y muy diferente de la del *Megatherium*, en el cual los *neuropofisis* y los *hemapófisis* eran, al contrario, muy elevados. El omoplato nos demuestra una soldadura del acromium y del coracoide á sus extremidades; la escotadura escapular (corte superior en forma de arco) se halla convertida en una abertura bastante grande y separada del borde del omoplato. En la hoyada las escotaduras se encuentran cambiadas igualmente en aberturas ó agujeros. El omoplato y la hoyada, por consiguiente, han llegado á un estado de completa evolución. El húmero (hueso del brazo) muy dilatado en su extremidad inferior, trae á la memoria el de los *Tatous* (*Dasypus*) por el gran desarrollo de las escrecencias deltoidianas que bajan á poco trecho de la articulación del codo. Una larga acanaladura se halla formada por un puente huesoso y oblicuo; este mismo canal que existe en el *Tamanoir*, el *Tatou*, el *Pangolín* y el *Unau*, no se halla en el *Megatherium* ni en el *Mylodon*, cuyos húmeros tienen, sin embargo, una formación igual. La cabeza del húmero es muy fuerte; todo anuncia una fuerza y vigor poco comunes, en los músculos de la espalda y de los miembros anteriores.

Los pies delanteros tendrían probablemente cinco dedos: el segundo y tercer dedo tenían su falange *unguinal* armada de una garra muy fuerte y arqueada; el cuarto y quinto dedo eran rudimentarios y no tenían garras. El femur era muy largo, aplastado, cuadrangular, trayendo á la memoria, por su forma, el del *Magatherium*. La tibia y el peroné (hueso exterior de la pierna) son cortos y no se hallan soldados el uno con el otro. El pié, relativamente, es más pequeño que el del *Megatherium;* tenía, probablemente, cuatro dedos, de los cuales, el tercero se hallaba armado de una fuerte garra encorvada.

En resumen, el *Scelidotherium* se asemeja en mucho á los géneros fósiles americanos, *Mylodon*, *Pseudolestodon*, *Leptodon* y *Megalonix*, que han desaparecido; se halla más distante en su semejanza al *Megatherium*, por la conformidad de sus dientes y la disposición de los piés traseros; no tiene ninguna afinidad con los edentados de la época terciaria de la Europa, como son los

Macrotherium, Ancylotherium y *Pernotherium*, cuyas falanges unguinales hendidas hacen recordar y traer á la memoria las de los *Pangolines* del viejo continente.

Ningún cuadrúpedo actual se asemeja al *Scelidotherium;* pero este tipo tiene algunos caracteres osteológicos con los perezosos (*Aï* y *Unau*) que son los conocidos en las montañas de Bolivia con el nombre de *perico ligero*, y por los naturalistas con el de *Bradypus tindaitilus.*

Al parecer, un solo tronco ha dado dos ramas: una compuesta de animales de miembros cortos pero macizos y de una estatura enorme, como los *Megateridos;* y la otra compuesta de animales débiles provistos de miembros cenceños y al parecer destinados á vivir sobre los árboles como los *Bradypodides* ó Perezosos. Los animales enormes y fuertes de estos tipos han desaparecido para siempre después de haber poblado la América de un gran número de razas vivas, cuya diversidad y colosales proporciones son para los paleontologistas, motivos de asombro constante.

En la reunión de la Academia de ciencias del 14 de Diciembre de 1885, el señor Profesor Gaudry dió á conocer los antecedentes del esqueleto del *Scelidotherium* de las pampas argentinas, muy cerca de Buenos Aires, y sobre las orillas del río de la Plata entre la Recoleta y Palermo.

Estos depósitos de las pampas son una tierra arcillosa, de un color pardo, más ó menos subido, y que se extiende sobre un espacio muy considerable de la América del Sur. A. d'Orbigny y C. Darwin han podido comprobar la existencia de esta clase de terreno en una extensión de más de 500 millas geográficas; en este terreno se han hallado intercaladas capas de arena gruesa y cascajos llenos de conchuelas, que aun existen en América. Estos hechos han dado motivo para que los geólogos estén conformes en considerar las Pampas, como de formación cuaternaria. La fauna de estos terrenos es sobre manera rica en seres representados por grandes mamíferos como el *Megatherium, Mylodon, Scelidotherium, Toxodon, Maerauchenia, Glyptodon etc.*, representados á veces por osamentas rodadas y quebrantadas; otras por esqueletos perfectamente conservados y que en épocas antiguas han sido arrastrados á los puntos en que fueron decubiertos. Con estos restos de animales se han encontrado envueltos escasas osamentas del hombre y herramientas prehistóricas La condición del hombre en presencia de estos mamíferos gigantescos, ha debido ser sobre manera precaria y difícil; y sin embargo

el hombre ha sobrevivido á la completa extinción de sus temibles contemporáneos.

P. Fischer.

———

Hasta aquí los conceptos publicados por «La Nature». No será demás que expliquemos ahora, que en Zoología se llaman *edentados* á los animales que no tienen dientes en las mandíbulas superior é inferior y en su parte delantera, y que á la vez carecen de los dientes llamados caninos. El *Scelidotherium*, por ejemplo, no tenía sino muelas de formación angular, pero no los dientes conocidos con tan especial nombre. Toda la familia de los Perezosos y de los Armadillos actuales, carecen de dientes propios y todos sus antepasados fósiles han carecido de ellos igualmente. En una publicación, «Riquezas Peruanas», he dado á conocer mis opiniones respecto á la formación del territorio *Pampa del Tamarugal.* En este territorio y casi á la superficie de la tierra se han encontrado las colosales osamentas que hoy existen en el museo de Lóndres, remitidos por mí, según lo comprueban los documentos siguientes:

———

Lima, Abril 13 de 1886.

Señores Editores de "El Pais"

Muy Señores míos:

Suplico á Uds. se dignen dar cabida á la correspondencia adjunta, por ser, á mi juicio, un asunto de alguna importancia para la Historia Natural.

CORRESPONDENCIA

Señor Director de la Escuela Especial de Construcciones Civiles y de Minas.

Sr. D.,

El Sr. Harrington, Encargado Interino de Negocios de S. M. Británica en Lima, se dignó apoyar el deseo que tenía de mandar al gran Museo Internacional de Londres, y de que allí fuesen debidamente clasificados, unos huesos notables por su

tamaño y circunstancias, extraídos del campo inmediato al caserío llamado la Cabrería, cercano al abandonado pueblo de la Rinconada, distante como unas cinco leguas de la población, denominada La Noria, en la Provincia de Tarapacá. Embarcados dichos huesos en el buque de guerra inglés *Heroine*, llegaron oportunamente á Londres. En seguida copio la nota que se me ha remitido sobre el particular:

"Museo Británico.—Historia Natural.—Cromwell Road. — Londres, S. W., Febrero 12 de 1886. — Sr. D. Modesto Basadre. — Señor: — He tenido el honor de presentar á los directores del Museo Británico, un informe sobre el regalo, que en pormenor se expone aparte, que Ud. se ha servido hacer al Museo, y dichos señores se han dignado encargarme exprese su gran reconocimiento por el muy notable aumento é importancia, que con ese regalo ha hecho Ud. á la Colección Paleontológica del Museo Británico, en el ramo de Historia Natural. — Tengo el honor de suscribirme, Señor, su atento y seguro servidor.— *W. H. Flower*, Director.

Informe. — Cincuenta y cuatro muestras de tres cráneos, una mandíbula inferior, vértebras, costillas y varios otros huesos, pertenecientes á las partes anterior y posterior del animal *Scelidotherium Leptocephalum*, encontrado en la Pampa del Tamarugal en Tarapacá, Sud América.

Algunos huesos de otro de estos animales he dado al Señor Sokoloski, quién los ha remitido al Museo de Berlín, sin que hasta la fecha tenga aviso sobre el particular, apesar de haber sido enviados á Alemania con mucha antelación á la remesa hecha á Londres.

El cráneo y restos de este animal, aún existen en el barro endurecido de la chacra de Cuminalla, perteneciente al Sr. D. Domingo Lecaros, vecino del pueblo de Pica, en Tarapacá, ¿no sería posible que la prensa de Iquique estimulase á algunos vecinos de buena voluntad, para que hicieran una pequeña suscripción y se extrajesen esas valiosas osamentas? El *Scelidotherium Leptocephalum*, ó cabeza angosta (figura de un embudo), se mantenía, según aparece de su dentadura, con vejetales, es decir con las hojas y vainillas de los tamarugos ó algarrobos, que en tanta abundancia crecían en las mencionadas Pampas.

La existencia de esos huesos (uno de los cuales presenta todavía adherido un fragmento de cuero) á la casi superficie del terreno de la Pampa del Tamarugal, sin duda que *abre un inmenso campo de estudio á los naturalistas, sobre la época en que esos*

animales han vivido allí. Los huesos no están fosilados; son de monstruosas dimensiones y gran desarrollo; las puntas de los huesos de las piernas tienen la semejanza del marfil, y en general las osamentas á que me refiero, son dignas de un serio estudio. Su existencia en el Tamarugal y las circunstancias en que se hallan, pueden producir notables resultados y consecuencias, respecto á las teorías, ya aceptadas por los sabios, á cerca de la costra, ó copas sobrepuestas de la tierra.

———

Hasta aquí la carta que dirigí á la Escuela de Minas.

Todos estos documentos se publicaron en el periódico *El País*, con fecha 13 de Abril de 1886, agregando lo siguiente:

"Hace pocos días que he vuelto á escribir al Sr. Director Flower, sobre la osamenta anterior. También he escrito al Sr. Clement R. Markham por cuyo conducto mandé los huesos, pidiendo mayores detalles y cualquiera pormenor sobre un animal de tan colosales proporciones, que ha vivido, *al parecer*, hasta hace poco en las Pampas del Tamarugal, y que merece llamar la atención de los jóvenes estudiantes de Zoología.

"El *Leptocephalum* ha vivido en los campos del Paraguay y en Tarija, de donde sus *huesos fósiles* han sido extraídos en notables cantidades; pero la existencia de este animal, pasando nuestras altísimas cordilleras, donde no ha crecido jamás el sustento idóneo para su alimentación; y la existencia de las osamentas, *no fósiles*, sino de reciente data, merecerá, á no dudarlo, sérios estudios á los sabios de Europa, á cuyo ilustrado examen he sometido esa, á mi ver, grave é importante cuestión geológica.—*Modesto Basadre.*"

———

Tal fué el artículo correspondencia que hice publicar, como he dicho, en "El País", de fecha Abril 13 de 1886.

Algunas osamentas mandé al Museo de Berlín por conducto del Sr. Sokoloski comerciante de ésta: ignoro si han llegado á su destino. Las osamentas remitidas á Londres y Berlín han sido halladas en los terrenos de la Cabrería y en los cantones del Sr. D. Domingo Lecaros en el punto llamado Cuminalla. En la Pampa del Tamarugal han existido grandes bosques de tamarugos, nombre local del algarrobo (*Algarobia* y *Candulosa* de los Botánicos) con cuyas hojas y vainillas se han mantenido los *Scelidotherium* que han vivido allí, y cuyos restos asombran

hoy por muchos motivos á los hombres de ciencia. En los despojos naturales de esos animales se han hallado las semillas del algarrobo, lo cual demuestra haber sido ellas parte de su alimentación. El *Scelidotherium* ha existido en los campos de Tarija (Bolivia); allí, con frecuencia, se encuentran sus osamentas.

¿El *Scelidotherium* ha emigrado en épocas remotas de Tarija á Tarapacá? ¿Es autóctono de las Pampas del Tamarugal? Hé aquí preguntas de dificilísima solución. De los campos de Tarija (Bolivia) hay como seis grados de longitud, pero la dificultad, la imposibilidad, quizás, de emigrar un animal de Tarija á Tarapacá, no consiste solo en la enorme distancia de un punto á otro, sino también en la completa carencia de materiales de alimentación. El *Scelidotherium* ha sido animal herbívoro y, como los perezosos actuales, se ha mantenido con los brotes de los árboles y de sus frutas y semillas.

Saliendo de Tarija, rumbo á Tarapacá, á corta distancia se encuentran los páramos de la cordillera de los Andes, que carecen por completo de toda arboleda, sin tener en cuenta lo dificultoso que les sería á los animales de esta familia el moverse de un punto á otro, dadas sus condiciones orgánicas.

El estado actual de los conocimientos científicos no nos permite asegurar, como algunos autores pretenden, que en épocas muy remotas los Andes no han tenido su actual elevadísima altura, y que, por consiguiente, en esas épocas remotas, han podido hallarse esos hoy páramos en condiciones climatéricas muy convenientes para la producción de árboles y flores tropicales, permitiendo á animales como el *Scelidotherium*, emigrar ó trasladarse paulatinamente de una comarca como Tarija á otra en iguales favorables condiciones como Tarapacá. Algunos autores opinan que los Andes se elevaron á sus alturas actuales en la época *Terciaria* ó *Cuaternaria*, época del *Scelidotherium*, y que este animal y sus congéneres han podido pasar del Brasil y Argentina al Perú.

Algo comprueba este orden de ideas, el encontrarse en puntos centrales del Perú, como Ayacucho y Jauja, conchas fósiles al parecer de la familia *Cardium*, que existen depositadas actualmente en el naciente museo de la Sociedad Geográfica de Lima, obsequiadas por el Dr. Cancino y el Sr. Agustín Puente, conchas que, como es bien comprobado, solo han vivido y viven aún en los mares.

No pretendemos poseer los suficientes conocimientos científicos, para terciar en estas gravísimas é importantes cuestiones:

exponemos simplemente nuestras ideas sobre ellas, con la convicción de que algún día los amantes de la ciencia, hallarán una solución á tan importantes cuestiones.

Lo especial del hallazgo de las osamentas del *Scelidotherium* en Tarapacá, consiste en ser esas osamentas únicas en todo el territorio peruano, y de pertenecer á un animal el más grande y colosal que ha existido en todo el territorio. Otras circunstancias muy notables son: el estado de esas osamentas encontradas casi en la superficie de la tierra; la perfecta conservación en que se hallan y el tener uno de los femur pegado con un pedazo de cuero grueso con largas cerdas. Este cuero y cerdas nos hace creer que este animal ha vivido en Tarapacá hasta una época muy moderna, pues de otro modo ni el cuero ni las cerdas existirían. Osamentas de animales que han vivido hace cien años no se hallan en tan perfecto, ó digamos fresco estado. Otra circunstancia notable en la osamenta remitida á Londres, es el hecho de ser formadas las *epictrocleas* de puro marfil. Las *epictrocleas* son esa parte del hueso del femur que juega con la cabeza de la *tibia* teniendo ambas hendiduras. Ese marfil no lo he visto en ninguna otra clase de osamentas antiguas ó modernas.

MODESTO BASADRE.

La Sociedad Geográfica de Lima en la Exposición Nacional de 1892.

En conmemoración del 4.° centenario del descubrimiento de América, el H. Concejo Provincial de Lima organizó un certamen nacional en el Palacio de la Exposición, en el que también tomó parte la Sociedad Geográfica, con una instalación si bien sencilla, adecuada al menos para el objeto, cual era revelar al país los trabajos propios de la institución, la marcha próspera que sigue merced á la protección del Gobierno, y, más que todo, lo mucho que el Perú debe esperar de Sociedades de este género, tanto en el orden comercial, como en el administrativo.

El jurado encargado de discernir los premios, concedió una medalla de oro á la Sociedad Geográfica por su instalación, y otra de plata al cartógrafo de ella Sr. Rafael E. Baluarte, por sus trabajos ahí exhibidos, entre los que llamó mucho la aten-

ción un espléndido mapa histórico del Imperio de los Incas, ó *Tahuantin-Suyu*, desde su fundación hasta Huayna-Ccapac.

La medalla otorgada á la Sociedad, fué acompañada del siguiente diploma:

Exposición Nacional de 1892.

EL HONORABLE CONCEJO PROVINCIAL DE LIMA,

Premia con una medalla de oro á la Sociedad Geográfica, por ser la primera Institución Nacional de su clase y por la importancia alcanzada que ha puesto de manifiesto con motivo de la Exposición Nacional de 1892.

Para que conste se expide el presente diploma.

Lima, á los cinco días del mes de Marzo de 1893

El Alcalde
JUAN REVOREDO.

El Secretario
PEDRO DE OSMA.

A continuación publicamos la nota con que hicieron entrega de la instalación, los socios señores Dr. D. Enrique Perla y Dr. D. Felipe de Osma y Pardo, comisionados por la Sociedad con tal objeto:

Lima, Enero 23 de 1893.

Señor Presidente de la Sociedad Geográfica de Lima.

Señor Presidente:

Honrados por la Junta Directiva con la comisión que se dignó confiarnos, de instalar la representación de nuestra Sociedad en la Exposición Nacional de Lima, y deseosos de realizar los sentimientos con que accedió á la empeñosa invitación de nuestra Honorable Municipalidad para ese concurso, hemos consagrado todo nuestro celo y esfuerzos, sin reserva alguna, para corresponder á la confianza con que se nos favoreció; y aunque con atraso inevitable, nos cabe la satisfacción de entregar al fin

esa instalación, rogando á la Junta excuse, con toda su benevolencia, los defectos que habrá de encontrar en ella por la imperfección con que se representa "la Sociedad Geográfica de Lima."

Teniendo presente el rol que corresponde á nuestra Sociedad, entre las instituciones científicas; el alcance y elevación de sus fines, en orden al progreso general del país; su importancia, comprobada ya, en la práctica, por sus servicios prestados en el orden oficial y en el especulativo de la Ciencia, que hacen conocer el impulso que la Estadística, la Industria y la Riqueza, deben esperar de ella en la República; se percibe fácilmente el tipo especial y la severidad que debe distinguir á esta sección, entre las que concurren en el Palacio á manifestar los elementos intelectuales, industriales y naturales del Perú; y celosa como es nuestra Junta del brillo de nuestro nombre Nacional, tanto como del prestigio que ha sabido conquistar para nuestra naciente institución, habría querido que nuestra exhibición llenase, con toda estrictez, las severas reglas y condiciones necesarias en su forma y detalles, para ser la fiel expresión de la idea que debe definir; y asimismo, habría querido que la profusión de sus objetos estuviese á la altura de su ambición.

Todas estas consideraciones han pesado en nuestro ánimo; y bajo su estímulo, acaso, habríamos podido salvar mejor nuestra imcompetencia, si la escasez de nuestro material, que comienza á formarse, la limitación de nuestros recursos, insuficientes para las exigencias de nuestras necesidades ordinarias, las aflictivas circunstancias pecuniarias del país y la estrechez del tiempo que se nos señaló, complicada con causas propias de la Administración del Palacio, no se hubiesen opuesto, como inconvenientes y dificultades invencibles.

No obstante todo, nuestra obra ha podido terminarse mediante los elementos que nos fué preciso reunir con las dificultades y costos inevitables, en un punto que fuera de los centros de provisión representan un cúmulo de gastos, de violencias y de tiempo, lastimosamente perdido con contrariedades, que sólo aprecia el que se encuentra forzado á ver aplazarse, cada vez, para el siguiente día, un sencillísimo plan oportunamente trazado, con sujeción al escaso tiempo y limitados recursos de que se disponía, cuando la Sociedad resolvió su concurso en vísperas del 11 de Diciembre, en que se inauguró la Exposición.

Así nos ha sido, pues, inevitable ver en atraso nuestra instalación y entregarla pobre en su plan y desgraciada en su forma,

Esa instalación no dá, ciertamente, el mejor lucimiento y brillo á nuestra Sociedad; mas como el mérito de esta no depende de formas ni de elementos de agena belleza, luce ahí como preciosa joya á pesar de su grotesco engaste; y su luz resplandece como la de poderoso foco, á través de toda sombra.

Para el ojo del observador que gusta más del arte y de la elegancia que de los tesoros de la Ciencia y del trabajo, esta será una sección, apenas digna de ocupar el vestíbulo en que se encuentra, allá en el fondo del Palacio; mas, para el que se interesa por el dominio de la Ciencia en el Perú, por el imperio de sus principios en la marcha social y del Estado y para el que reconozca en esta institución un agente poderoso del progreso, que mediante el estudio de nuestro suelo y de nuestras riquezas, los señala como los campos que las Ciencias de aplicación y la Industria tienen en el Perú para derramar la abundancia en nuestros pueblos, permitiéndoles llamar á su goce fraternal. al mundo entero, esta exhibición tendrá un interés bien diferente: verá en ella lo interesante de sus trabajos y lo importante de sus esfuerzos; no contemplará, es cierto, gran acopio de producciones, porque la Sociedad comienza la vida, y hasta la fuente más fecunda necesita de tiempo para derramar sus frutos; pero la verá como á un niño cuya vigorosa robustez y precocidad, demostrada por sus publicaciones, por sus trabajos realizados, por sus obras en ejecución é iniciadas, se ha conquistado el interés nacional, la consideración de estadistas, publicistas y notables sociedades del mundo científico; y así lo estimará, al examinar sus 13 números del Boletín, llenos de interés por sus artículos especiales, por sus estudios de nuestros mares, de nuestros lagos, de nuestros ríos, de nuestro litoral, de nuestras montañas, de nuestros climas, de nuestras producciones, de nuestra estadística, de nuestra arqueología, y por sus ilustraciones; al juzgar la importancia de las notables conferencias é informes que registran sus anales; al examinar sus trabajos sobre las secciones del mapa Raimondi, los croquis de diversos estudios, las cartas construídas, entre las que el visitante inteligente aplaude hoy, con grata sorpresa, los preciosos trabajos de nuestro dibujante geógrafo señor Baluarte; especialmente el croquis de la región del Pichis, el del trayecto de Ayacucho á Pelechuco y sobre todo la magnífica y original Carta del Imperio de los Incas, construída especialmente para esta Exposición, en la que rivaliza el mérito geográfico con el del dibujo cartográfico, digno de la mano más diestra del primer artista; al examinar nuestras preciosas cartas

en relieve del lago Titicaca y la de la región limítrofe con la República de Bolivia y luego habrá de comprender toda la utilidad de la colección de vistas de lugares, de ciudades de habitantes, y de las distintas secciones y regiones de la República, en las que llaman notablemente la atención las del archivo Raimondi, clasificadas por departamentos y entre éstos los de las regiones del Ucayali y del Amazonas. Si gusta de las notables antigüedades incáicas y preincáicas, inspirará su interés la contemplación de las ruinas de Sacsahuaman, de Pachacamac, de Pativilca, de Huánuco Viejo, de Cuelap y otras secundarias de distintas provincias; si le interesa la topografía, apreciará la de distintos lugares en cartas y vistas, y muy especialmente en las que se refieren á la atrevida obra del Ferrocarril Trasandino, en las secciones de San Mateo, Infiernillo y Puente de Verrugas, etc. etc, así como las cartas del valle de Lima.

Si el observador inteligente presta atención á los documentos antiguos, podrá complacerse en las cartas, planos y memorias descriptivas de distintos puntos del Perú, de Bolivia, de Chile; y entre aquellos los referentes á demarcaciones establecidas en la época del coloniaje, las cartas militares de la guerra de la Independencia y otros de notable interés.

Si trata de examinar tesoros de ese órden, creemos que el más exigente bibliógrafo quedará complacido ante la monumental Geografía Blaviana, en 10 tomos, folio mayor, lujosísima edición de 1658 á 1672, y el Atlas de Sansón, en 2 tomos, de mayor porte, edición de 1696: monumentos científicos, históricos, cartográficos, tipográficos y artísticos: tesoros inestimables que harían la codicia de las bibliotecas del Escorial, de Ste. Génevieve y de la de Viena.

De otro lado, si el visitante se interesa por el prestigio de la Sociedad, creemos que no llevará mala idea de él al juzgarlo por la serie de los boletines enviados, en canje unos y oficiosamente otros, por las distintas sociedades en relación con la nuestra, y cuya razón se ofrece á los visitantes en el cuaderno preparado para darles á conocer nuestra sociedad, desde las leyes y decretos de su creación hasta la indicación de sus trabajos.

Si un sentimiento apasionado por nuestra Sociedad no extravía nuestro pensamiento, creemos poder sostener que de las secciones que concurren á esta Exposición Nacional, rara será la que iguale á la nuestra en riquezas semejantes; y en esta especialidad estará nuestro triunfo: triunfo que obligará una vez más el aplauso y la gratitud que nuestra Sociedad y aun el país de-

ben, al actual Presidente de ésta; porque es él quien lo habrá procurado, con su amor y con su celo infatigable por esta institución que inició y á la que viene colocando á la altura en que se encuentra; promoviendo, secundando y realizando sus labores; solicitando y obteniendo cuanto la enriquece.

Pedimos excusa por estos conceptos que emitimos á pesar de las consideraciones que debemos á su modestia, señor Presidente, y á la severidad de nuestro carácter; pero la justicia, la misión que cumplimos y el interés por nuestra Sociedad nos obligan á expresarlos aquí.

A la instalación de que hacemos referencia, arreglada en la forma de un gabinete, se agregaba la de una sección de Geografía-Botánica, formada por la representación de dos montañas, colocadas separadamente una en cada uno de los vestíbulos de las escalas fronterizas, en el recinto que ocupa la Sociedad; montañas que figurando porciones de los Andes, de sus picos de nieves eternas, debida y fielmente representados, descendían: la de la derecha como las faldas cisandinas, hasta la costa, en que se distinguirían los desiertos de arena y los valles; y la de la izquierda como las trasandinas que se dilatan en las regiones fluviales. En esas representaciones y en las alturas respectivas debían colocarse las plantas originarias del Perú, correspondientes á los distintos climas de esos niveles. Para el efecto habíamos reunidos bajo el inteligente concurso y elección del señor don Alberto Gadea, las plantas del caso que se encuentran en los jardines de la Exposición, habíamos solicitado las del jardín Botánico y nos habíamos procurado algunas de nuestras punas inmediatas.

Esas plantas debidamente clasificadas iban á ser colocadas y marcadas con su nomenclatura correspondiente, cuando un fatal impedimento del señor Gadea, que demoró la conclusión, originó el que uno de los señores de la comisión encargada del Palacio hiciera destruir todo aquel trabajo y retirar del lugar los materiales de que nos habíamos servido, dejando sólo las plantas tal cual se encontraban para ser colocadas en sus respectivos lugares.

Este incidente priva á nuestra Sociedad de una de las exhibiciones con las que habría hecho notar más la importancia y amplitud de los servicios que puede prestar al país: exhibiciones, que, á su vez, le habría permitido ser útil al Jardín Botánico, haciendo conocer sus servicios y aún habría dado lugar á hacer

notar mejor la presencia del observatorio Unánue, cuyos cuadros tenían ahí su puesto irremplazable.

Habiendo servido como material para aquella representación las ramas, hojas y muzgos cortados en los parques, parece que el temor de un incendio, en el caso de que ese material se secase ó el de los efectos de las emanaciones del ácido carbónico, antes de esa época, determinó aquella inconsulta é infundada medida; pues teníamos provisto todo caso.

Con aquel motivo, la Sociedad ha perdido este medio de hacer palpar uno de sus fines, y de dejar sentir su acción interesada por instituciones como la del Jardín Botánico, Academia de Medicina y Observatorio, con las que no puede tener sino estrechos vínculos.

Cumplida nuestra misión, ponemos á disposición de la Junta la obra ejecutada; y á fin de hacer la entrega formal que requiere, dejamos en Secretaría el catálogo de los objetos, y tan luego como la Honorable Municipalidad cubra la parte de los gastos que le son imputables, y que, con los fondos así obtenidos terminemos el pago de operarios y cuentas aún pendientes, apesar de los suplementos que nos ha sido grato hacer, presentaremos la cuenta que demuestre la inversión de los fondos de la Sociedad y el monto de sus desembolsos.

Creeríamos faltar á un deber, si antes de terminar no manifestásemos á la Junta, que debe su reconocimiento y aplauso al cuerpo de empleados que encabeza en el Palacio, el Administrador señor Graña, á quien tanto debe el éxito de la Exposición Nacional y cuya inteligencia y empeñosa voluntad, como la de sus empleados, ha secundado tanto nuestra labor.

Con sentimientos de nuestra mayor consideración, somos de Ud. señor Presidente, atentos y seguros servidores.

ENRIQUE PERLA.

FELIPE DE OSMA Y PARDO.

Posición del Observatorio Meteorológico "Unánue."

Habiendo solicitado el Sr. Director del Observatorio Meteorológico "Unánue" la cooperación de la Escuela de Ingenieros para fijar la posición de aquella Oficina, la Escuela accediendo

gustosa, como siempre que se le ha pedido su concurso para algo de utilidad pública, comisionó al Sr. Profesor de Topografía y Geodesia, Ingeniero D. FEDERICO VILLAREAL, para que en unión de los alumnos del primer año de Topografía ejecutase dicho trabajo, como uno de los estudios prácticos de vacaciones que, por prescripción reglamentaria, deben efectuarse al terminar el año escolar; y en efecto, este trabajo se ha llevado á cabo con éxito satisfactorio por el SR. VILLAREAL, á quien se asoció el Ingeniero de Estado SR. D. E. E. SILGADO, antiguo alumno de la E. E. de C. C. y de Minas de Lima, á insinuación del Director del Observatorio.

Hé aquí el correspondiente informe del Ingeniero SR. VILLAREAL.

Sr. Director:

Cumpliendo la comisión que US. me encomendó, para que fijara la posición del Observatorio Meteorológico "Unánue", como complemento de los trabajos de vacaciones que están haciendo los alumnos de primer año de Topografía, he ejecutado la correspondiente nivelación, las operaciones topográficas y observaciones astronómicas en unión de los alumnos y del Ingeniero SR. SILGADO, antiguo alumno de la Escuela, el que bondadosamente quiso acompañarnos.

Nivelación.— Como en el año 1889 se determinó en la época de vacaciones por nuestra Escuela la altura de Viterbo, mediante una nivelación desde las orillas del Pacífico en el Callao hasta la tornamesa de la Estación de Viterbo del ferrocarril trasandino, (1) encontrándose en la última 159,47 *m* sobre el nivel del mar, he tomado como punto de partida la expresada tornamesa, llevándose la nivelación hasta el piso inferior del Observatorio, encontrándose lo siguiente:

Nivel francés Tavernier	Garet	....	158,80 *m*	VILL.
Id	Id	Id	158,33 „	Id.
Nivel americano Gurley		....	158,50 „	SILG.
Id	Id	Id	158,55 „	Id.
		Término medio	158 54 *m*	

(1) Este trabajo fué ejecutado por el Ingeniero Profesor de Topografía y Geodesia y Secretario de la Escuela, SR. DN. OCTAVIO PARDO. Para mayores detalles véase el *Boletín* T. VI págs. 77 y 78.—R. R.

Aunque el error probable de una nivelación á cortos intervalos es un milímetro por kilómetro y la distancia nivelada de Viterbo al Observatorio solo es de unos 1,500 metros, puede admitirse el término medio deducido, porque solo se ha apreciado al centímetro y han sido distantes las estaciones; además el término medio del nivel francés es 158,565 *m* y del americano 158,525 *m* diferenciándose en 4 centímetros y lo natural es tomar el promedio de esos resultados, lo que da 158 54 *m* para la altura del piso inferior del Observatorio "Unánue" sobre el nivel del mar, suponiendo que este nivel se encuentra 2 metros bajo el muro del Dársena, en donde atracan los vapores. La nivelación se ejecutó el 29 y 30 de Marzo, siendo la primera que practican los actuales alumnos.

Operación topográfica.—Para determinar la latitud y longitud del Observatorio, era preciso conocer la distancia horizontal entre la Torre Sur de la Catedral y el centro de dicho Observatorio, para calcular la diferencia de coordenadas geográficas: con este objeto se buscó el punto *A* enfrente del cuartel de Barbones y el *B* detrás del hospital Dos de Mayo, de donde se divisaban los puntos, cuya distancia se quería medir. Como la base *A B* estaba interrumpida por edificios se tomó otra base *a b* de donde se distinguían *A* y *B*.

El que suscribe midió los ángulos en *A* y *a* y el Sr. Silgado en *B* y *b*, obteniéndose:

A a B =	158° 46' 30"	Vill.	*B a b* =	30° 48' 0"	Vill.
a A b =	7° 20' 30"	Id.	*B b a* =	123° 34' 20"	Silg.
A b a =	13° 53' 40"	Silg.	*a B b* =	25° 39' 0"	Id.

El primer triángulo da 40 segundos de más y el segundo 1 20", lo que está dentro de la aproximación de los teodolitos; los errores se distribuyeron igualmente en los tres ángulos. La base *a b* fué medida cuatro veces por los alumnos, encontrándose 123,50 *m*; 122,60 *m*; 122 *m*; 122,60 metros.

Se rechazó el primero por diferenciarse mucho de los otros tres, cuyo promedio es 122,40 *m*. La nivelación de esta base indicó en la mira en *a* 0,43 *m* y en *b* 2,91 *m*, lo que da para la proyección horizontal de la base 122,37 *m*.

Con estos datos se obtiene para la base *A B* 418,61 *m*; 418,57 *m*: 418,56 *m*; 418,56 *m* cuyo promedio es 418,575 *m*.

El que suscribe, con un teodolito de un minuto de aproximación, encontró en *A* los ángulos *a A T*=47° 46' 30" y *a A O*= 7° 3' 30". El Sr. Silgado con un teodolito de 20" de aproxima-

ción, midió *b B T*=43° 7′ 20″ y *b B O*=81° 27′. Con esta medida y la base calculada resulta para *O T* los cuatro valores siguientes 1 406,8 *m*; 1 406,9 *m*; 1 406,9 *m*; 1 407 *m*, cuyo promedio es 1 406.9 *m*. Tal es la distancia de la Torre Sur de la Catedral al centro del observatorio "Unánue."

Observaciones astronómicas. — Habiéndose medido el 30 de Marzo la distancia de la Torre al Observatorio, se procedió el 2 de Abril solamente por el que suscribe, á determinar el meridiano en *a* por alturas correspondientes del Sol, ejecutando las cuatro series siguientes.

ALTURA 43° 22′

$9^h\ 10^m\ 33^s$	a. m.	208° 47′
$9^h\ 12^m\ 49^s$	„	208° 28′
$2^h\ 57^m\ 40^s$	p. m.	67° 17′
$3^h\ 0^m\ 3^s$	„	67° 0′
$12^h\ 5^m\ 16^s$		137° 53′

ALTURA 47° 26′

$9^h\ 28^m\ 17^s$	a. m.	206° 14′
$9^h\ 30^m\ 33^s$	„	205° 55′
$2^h\ 40^m\ 51^s$	p. m.	69° 57′
$2^h\ 43^m\ 10^s$	„	69° 26′
$12^h\ 5^m\ 43^s$		137° 53′

ALTURA 48° 56′

$9^h\ 33^m\ 55^s$	a. m.	205° 12′
$9^h\ 36^m\ 17^s$	„	204° 53′
$2^h\ 34^m\ 16^s$	p. m.	70° 51′
$2^h\ 36^m\ 17^s$	„	70° 36′
$12^h\ 5^m\ 16^s$		137° 53′

ALTURA 50° 51′

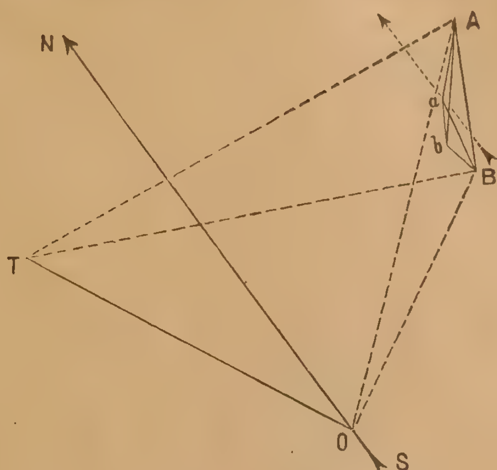
$9^h\ 40^m\ 6^s$	a. m.	203° 49′
$9^h\ 42^m\ 22^s$	„	203° 24′
$2^h\ 25^m\ 43^s$	p. m.	72° 21′
$2^h\ 28^m\ 6^s$	„	71° 55′
$12^h\ 4^m\ 4^s$		137° 53′

El promedio de los ángulos que hacía la base *a b* con los planos verticales, que pasaban por los bordes del Sol es, en las cuatro series de observaciones, de 137° 53′ Haciendo la corrección del medio día con los tiempos observados, resulta: 2′ 46″; 2′ 50″; 2′ 44″ y 2′ 17″ para la variación de la declinación del Sol durante la semi-observación, lo que arroja las correcciones 4′ 7″ 6; 4′ 3″; 4′ 1″ 5y 3′ 59″ 8 y la posición del meridiano en el punto *a* con respecto á la base *a b* es la siguiente:

	137° 48′ 52″ 4
	137° 48′ 57″
	137° 48′ 58″ 5
	137° 49′ 0″ 2
Prom.	137° 48′ 57″

Agregando los ángulos *a b B* = 236° 26′ 6″; *b B O* = 81° 27 y *B O T*=116° 30′ 37″ y restando tres veces 180° resultan 32° 12′ 40″ para el ángulo *TON*, que hace la visual que vá del Ob-

servatorio «Unánue» á la Torre de la Catedral con el meridiano *NS.*



T. Torre Sur de la Catedral.—*O.* Observatorio «UNÁNUE.»

Longitud y latitud.—Proyectando la distancia de 1 406,9 *m* sobre el meridiano, se obtienen 1 190 36 *m* y dividendo por 30,729 *m*, resultan 38" 7 para la diferiencia de latitud; proyectando sobre la perpendicular al meridiano se encuentran 749 93 *m* y dividiendo por 30,2332 *m*, resultan 24" 8 para la diferencia de longitud.

Torre S. de Catedral	12° 3' 5" 8 lat. S.	—79° 21' 30" long. O.
Diferencias	38" 7 „	— 24" 8 long. O.
Observatorio "Unánue"	12° 3' 44" 5 lat. S.	—79° 21' 5" 2 long. O.

Se ha tomado para la longitud de la Torre S. de la Catedral 79° 21′ 30″, que indicó el señor FOLKIERSKI en el curso de Geodesia que dictó en nuestra Escuela, porque los 79° 22′ 42″ que dá el Conocimiento de los Tiempos es exagerada, colocando á esta Capital 1′ 12″ más al Oeste de lo que realmente está.

Declinación de la brújula.—Aprovechando de la actual determinación, quise medir la declinación de la brújula y el señor SILGADO tomó el 30 de Marzo y el 2 de Abril el *rumbo magnético* del alineamiento *B b.* Colocándose en *B*, encontró 335° 15′ 20″, contando hacia el Este ó sea 24° 44′ 40″ al Oeste.

Como hemos hallado 137° 48′ 57″, agregando el ángulo *a b B*=236° 26 6″ y quitando dos veces 180°, tenemos para el *rum-*

bo verdadero del alineamiento *B b* contando al Oeste, 14° 15' 3" luego:

Rumbo magnético......	24° 44' 40"
Rumbo astronómico....	14° 15' 3"
Declinación al Este.	10° 29' 37"

En conclusión, tenemos para el Observatorio:

Latitud Sur..............................	12° 3' 44" 5
Longitud Oeste........................	79° 21' 5" 2
Altura sobre el mar......................	158,54*m*
Distancia de la torre Sur Catedral.......	1406, 9*m*
Angulo que hace el Norte con esa visual contando al Oeste.....................	32° 12' 40"
Declinación de la brújula al Este........	10° 29' 37"

Queda así terminada, señor Director, la comisión que se me encomendó.

F. VILLAREAL.

(De EL BOLETIN DE MINAS, Año IX, Núm. III.)

Cuadro de diversas velocidades expresadas en metros por segundo,

SEGÚN JAMES JAKSON.

	Velocidad en metros por segundo.
Crecimiento de las uñas..............................	0,000 000 002
Retroceso de la caída del Niágara Rivera Canadense, según Bogart..............................	0,000 000 021
Progresión de las dunas del cabo Hatteras, según J. R. Spears	0,000 002 7
Crecimiento del cogollo ó *estipa* del Agave americana, según Richard..............................	0,000 006 4
Crecimiento del Bambú (*Bambusa phlyllostachis mitis*) según Bordier..............................	0,000 007 2
Progresión máxima del Mar de Hielo, según Tyndall	0,000 009 9
Traslación del polo magnético, observado de 1831 á 1879, según Schwatka	0,000 079
Marcha de la *Phylloxera vastatrix*, según Pichot.....	0,000 22
Movimiento progresivo de un gran glaciar de Groelandia durante el Estío, según Care Ryder...	0,000 37

Circulación de la sangre en la cola de un renacuajo, según Mangón	0,000 50
Circulación de la sangre en los capilares de la retina del hombre, según Mangón	0,000 75
Velocidad ascendente de la marea en San Malo, para una marea de 13 m. 33, según Heurtaut	0,001 11
Progresión de un caracol terrestre	0,001 5
Aproximación (?) de la Tierra al Sol (1)	0,003
Combustión de la pólvora de guerra al aire libre, según Piobert	0,013
Lectura de un texto corriente	0,038
Velocidad de una corriente de agua, depositando tierra vegetal	0,06
Velocidad ascendente de un peón subiendo una montaña 0,08 á	0,11
Velocidad de una corriente de agua, depositando arcilla desagregada	0,12
Velocidad ascendente de un hombre, subiendo una escalera	0,15
Escape de la sangre en la arteria crural del perro según Mangón	0,16
Progresión de la anguila, según E. J. Marey	0,19
Movimiento antero posterior de las ondas del cuerpo del *anguila*, según Marey	0,21
Velocidad de una corriente de agua depositando arena fina	0,24
Si es de arena gruesa	0,32
Combustión de la pólvora en el ánina de un cañón de grueso calibre, según Castan	0,32
Escape de la sangre de la *aorta* de un perro, según Mangón	0,40
Velocidad de una corriente de agua depositando arena del volumen de una nuez pequeña	0,48
Velocidad de una corriente de agua depositando arena de doble volumen	0,96
Combustión del *algodón-pólvora* no comprimido y operando sin detonación, según Piobert 0,80 á	1,04
Un hombre marchando al paso natural, 4 kilómetros por hora	1,11
Un hombre nadando, según Haggerty, 91 m. 44 en 65 segundos	1,40
Caída de un cuerpo á la superficie de la luna, después de un segundo de movimiento inicial	1,61
Un hombre al paso de marcha, 6 kilómetros por hora	1,66
Vuelo del macho de un gusano de seda (*Attacus paphia*) según Pettigrew	1,86
Velocidad máxima de una galera, según Forfait	2,31

(1) Chute de la Terre vers le Soleil.

Cometa de Halley, en su afelio	3,"
Caída de un cuerpo á la superficie de Marte, después de un segundo de movimiento inicial	3,43
Tranvías de ... 2 á	3,50
Velocidad con patines de natación, según Otto Lund	3,80
Río de curso rápido, según Surell	4,
Caída de un cuerpo á la superficie de Venus, después de un segundo de movimiento inicial	4,41
Un hombre al paso (F. P. Murray), 804 m. 66 en 3 minutos, 2,4 segundos	4,41
Descenso de la sonda en un mar profundo, según Wyville Thomson	4,57
Navío de 9 millas por hora (9×1852 metros)	4,63
Caída de un cuerpo á la superficie de Neptuno, después de un segundo de movimiento inicial	4,67
Piragua vogando á remo, según Laing	4,73
Caída de un cuerpo á la superficie de Mercurio, después de un segundo de velocidad inicial	5,28
Velocidad máxima del tren de inauguración del camino férreo de Manchester á Liverpool, el 15 de Setiembre de 1830	5,36
Escape del humo por las chimeneas de gran altura	5,50
Velocidad de los botes de regata (Universidades de Oxford y Cambridge) el año 1873, 6,803 metros, en 19 minutos 55 segundos	5,79
Travesía en el río Mahari, de Touggourt á Biskra, en Enero de 1890, 196,5 kilómetros en 9 h. 12 m.	5,93
Viento ordinario de ... 5 á	6, ,,
Marsoin (género Delfín), según Joule	6, ,,
Navío de 12 millas marinas por hora (12 × 1852 metros)	6,17
Ballena franca	6,69
Ola de 30 metros de amplitud por una profundidad de 300 metros	6,82
Vuelo ordinario de la mosca (*musca domestica*), según Pettigrew	7,62
Viento propio para molinos de viento	7,62
Reno arrastrando un trineo	8,40
Un buen puñetazo (velocidad del puño)	8,50
Navío de 17 millas por hora (17 × 1852 metros)	8,75
Patinación con patines de ruedas	9,45
Caída de un cuerpo á la superficie de la tierra, después de un segundo de movimiento inicial	9,81
Marcha á pié, paso al trote	9,89
Velocidad de una rueda de molino en la periferia, de 6,50 á	10, ,,
Brisa fresca	10, ,,
Caída de un cuerpo á la superficie de Urano, después de un segundo de movimiento inicial	10,30

Descenso de una colina con patines natatorios, según Otto Lund..............................	10,50
Caída de un cuerpo á la superficie de Saturno, después de un segundo de movimiento inicial...	10,80
Gotas de lluvia, según Rozet......................	11, „
Velocidad de un globo dirigible del comandante Renard, con relación al aire ambiente..........	11, „
Ensayo de cuadrisyclo sobre rieles de Pantin......	11,11
Peje torpedo lanzado por una torpedera...........	11,11
Patinar sobre el hielo	12,14
Velocípedo (Charrón) de á 500 metros en 40 segundos	12,50
Ensayo del torpedero español *Ariete*, 26,25 millas marinas por hora..............................	13,50
Caballo al trote..................................	13,53
Torrentes de los altos Alpes, según Surell.........	14,28
Vuelo del pelícano, el ayudante del buitre, según Peal..............................de 6,70 á	15,65
Piedra lanzada con fuerza	16, „
Tren expreso, 60 kilómetros por hora	16,67
Vuelo de la codorniz, según Brevans..............	17,80
Torpedo auto movible	18, „
Caballo á gran galope............................	18,71
Propagación de la marea producida por la erupción del volcán Krakatao en 27 de Agosto de 1883	19,11
Caída de un cuerpo á la superficie de la Tierra, después de dos segundos de velocidad inicial...	19,62
Corriente de lava del Vesubio en 1805, según Velain	20, „
Torrente de lodo proveniente de la erupción del monte Banday en el Japón el 15 de Julio de 1888, según Sekiya...........................	20,11
Tren expreso rápido.............................	20,83
Velocidad máxima del pié de un hombre corriendo.	23,04
Caída de un cuerpo á la superficie de Júpiter, después de un segundo de movimiento inicial...	24,47
Carrera de un galgo lebrero.......................	25,34
Tren expreso inglés..............................	26,82
Vuelo de una paloma viajera, según Gobin........	27, „
Vuelo del halcón	28, „
Velocidad de traslación de un tifón en el Japón, el 8 de Octubre de 1873, según el R. P. Marc de Dechevrens	28,28
Tempestad ....de 25, " á	30, „
Velocidad media de las cajas de los tubos de telegrafía neumática en Berlín, según Armengaud	30, „
Torpedo lanzado por el cañón submarino de Ericsson	30, "
Vuelo del aguila.................................	31, "
Barca sobre patines, deslizándose en los ríos congelados de la América del Norte..............	31,09

Caída de un cuerpo á la superficie de la Tierra, después de haber recorrido 50 metros iniciales..	31,33
Velocidad de un bastón en el momento de dar un buen garrotazo, según Demeny..............	32,50
Huracán......................................	40, "
Ola de tempestad en el Océano...................	40, "
Velocidad máxima del casco de un caballo galopando, á razón de m. 18. 713 por segundo........	40,10
Ensayo de un tren en la línea férrea de Jersey City á Filadelfia................................	41,91
Caída de un cuerpo á la superficie de la Tierra, después de recorrer 100 metros iniciales........	44,29
Huracán desarraigando árboles..................	45, "
Grandes ondas oceánicas, según Ross	45,83
Caída de un aereolito sobre la superficie de la Tierra: peso 1 kilógramo: forma cúbica, según John Le Conte............................	48,45
Cuatro palomas viajeras del conde Karolyi 1884: de Pesth á París. (1293 kilómetros en 7 horas)...	51,31
Velocidad teórica de la periferia del volante de una máquina á vapor............................	52.50
Vuelo de la mosca (*musca domestica*), máximo, según Pettigrew	53.35
Movimiento de traslación del huracán observado el 21 de Setiembre de 1881, de Cahors á Pradelles, 194 kilómetros en una hora.............	54,17
Caída de un aereolito del peso de un kilógramo y de forma esférica, según John Le Conte.........	60, "
Caída de un cuerpo á la superficie de la Tierra, después de haber recorrido 200 metros iniciales.	62,63
Vuelo de una golondrina, según Spallanzani	67, "
Caída á la superficie de la tierra de un cuerpo, después de haber recorrido 300 metros iniciales.	76,72
Velocidad de la parte superior de las ruedas de un tren lanzado con la velocidad de 41. 91 por segundo....	83,82
Vuelo del Martín pescador, según Spallanzani	88,90
Caída de un cuerpo á la superficie de la Tierra, después de 10 segundos de movimiento inicial...	98,09
Diferencia de velocidades entre las manchas de la banda ecuatorial de Júpiter, según Stanley Williams..................................	108,89
Ciclón de Wallingford (en Connecticut), el 22 de Marzo de 1892, según Hazen....................	115,78
Movimientos de la atmósfera de Júpiter, según Denning, (mancha blanca ecuatorial) 21 de Noviembre á 31 de Diciembre de 1885.........	128,17
Trasmisión de las sensaciones en los nervios del hombre, según Bloch.......................... ..	132, "

Velocidad inicial de una bala de fusil de viento (compresión 100 atmósferas)........................	206, "
Bala de un obus, mortero de Bange (200 m m.)....	215, "
Propagación de la marea debida al gran terremoto de Arica (13 de Agosto de 1868) de Arica á Honolulu, según von Hochstetter............	227,38
Velocidad de un punto en la línea ecuatorial de Marte	244, "
Caída de un cuerpo de la superficie del Sol, después de un segundo de movimiento inicial........	269,77
Propagación del movimiento de las mareas, en un Océano, cuya profundidad sea de 8.000 metros según Verbeek................................	280, "
Propagación del choque de una explosión en arena húmeda, según Mallet..........................	289,86
Velocidad de un punto situado en la latitud de París (rotación al rededor del eje terrestre).........	305, "
Velocidad media de la ola atmosférica debida á la explosión de Krakatao, el 27 de Agosto de 1883, según Verbeek..........................	313,54
Velocidad del sonido en el aire libre seco á 0° centígrados, según Violle (1)......................	331,10
Chorro de vapor á la presión de 1.50 atmósferas, lanzado en el aire..............................	343, "
Velocidad inicial del obús mortero de Reffy (138 mm.)	380, "
El aire á la presión de una atmósfera al escapar en el vacío....................................	395, "
Piedras lanzadas por el Vesubio, según Vezian......	406, "
Velocidad de un punto del ecuador terrestre.......	463, "
Chorro de vapor á la presión de 3 atmósferas, escapando en el aire..............................	500, "
Mutación del sistema solar, según Ubaghs..........	522,85
Chorro de vapor á la presión de 5 atmósferas, escapando en el aire..............................	562, "
Id. á la presión de una atmósfera, escapando en el vacío	582, "
Velocidad inicial de la bala de un fusil de guerra, (Lebel ó Mannlicher).........................	620, "
Ondas de un temblor propagándose por la Tierra (25 de Julio de 1855) de Viege á Strasburgo, según Otto Volger..........................	872, "
Revolución de la Luna al rededor de la Tierra (apogeo)	970, "
Piedras lanzadas por el volcan de Tenerife, según Vezian	975, "
Velocidad inicial de una bala de cañón (cañón Canet)	1 013, "

(1) La velocidad del sonido en el aire aumenta, á razón de 626 mm. por cada grado centígrado de elevación de temperatura.

Velocidad del sonido en el eter sulfúrico á 10 grados centígrados........	1 039, "
Revolución de la Luna al rededer de la Tierra (perigeo)........	1 080, "
Velocidad del sonido en el alcohol á 10 grados centígrados........	1 157, "
Revolución del 2.° satélite de Marte (Deimos)......	1 157, "
Velocidad del sonido en el ácido clorhídrico (10° C.)	1 171, "
Id. en la esencia de trementina á 10 grados centígrados........	1 276, "
Id. en el agua á 8° 1 centígrado, según Sturm y Colladon........	1 435, "
En el mercurio á 10° centígrados........	1 484, "
Velocidad del gas lanzado de la probeta en la que Daubree hizo su experimento para probar el rol de los gases de los fenómenos geológicos de 1 400, " á	1 500, "
Velocidad del sonido en el ácido nítrico á 10° centígrados........	1 535, "
Revolución del primer satélite de Marte (Phobos)..	1 833, "
Velocidad del sonido en el agua saturada de amoníaco á 10° centígrados........	1 842, "
Velocidad de un punto del ecuador solar........	2 028, "
Velocidad del sonido en el fanón de la ballena......	2 246, "
Velocidad que sería preciso imprimir á un cuerpo para arrojarlo fuera de la atracción de la Luna, según La Place........	2 396, "
Velocidad molecular del gas de tonante (oxígeno é hidrógeno) según Berthelot........	2 500, "
Velocidad del sonido en el estaño........	2 550, "
Velocidad orbitaria del satélite invisible de Procyon (α del Can menor)........	2 906, "
Velocidad del sonido en la plata........	3 060, "
Revolución del 4.° satélite de Urano (Oberon]	3 300, "
Velocidad del estrépito de un cartucho de melinita	3 309, "
Movimiento propio telescópico de la Estrella Polar [α de la Osa Menor]........	3 364, "
Velocidad del sonido en los metales en fundición...	3 541, "
Id. en el bronce y en la madera de encina........	3 628, "
Velocidad teórica de una onda seismica en el granito compacto, según Ewing.........de 2 450 á	3 650, "
Revolución del 8.° satélite de Saturno [Japet]......	3 738, "
Id. del 3er. satélite de Urano [Titania]........	3 814, "
Movimiento propio espectroscópico del sistema de Algol (β de Perseo) según Vogel........	—3 862, "
Velocidad de un punto del Ecuador de Urano.....	3 904, "
Velocidad del sonido en el cobre rojo	4 080, "
Id. id. en la madera de haya........	4 250, "
Revolución del satélite de Neptuno........	4 505, "

Velocidad del sonido en la madera del fresno y del olmo .... 4 896, ''
Revolución del 2.° satélite de Urano (Umbriel)...... 4 906, ''
Velocidad del sonido en la madera de tilo.......... 5 100, ''
Vibraciones del terremoto de Charleston (31 de Agosto de 1887, según Newcomb y C. E. Dutton) .... 5 184, ''
Revolución de Neptuno alrededor del Sol.......... 5 390, ''
Velocidad del sonido en la madera de pino......... 5 440, ''
Id. id. en el fierro, el acero y vidrio................ 5 668, ''
Revolución del 1er. satélite de Urano (Ariel)....... 5 763, ''
Explosión del algodón pólvora, según Abel y Nobel de 5 180 á 5 790, ''
Revolución del 7.° satélite de Saturno (Hyperión).. 5 794, ''
Explosión del almidón pólvora, según Berthelot de 5 210, á 5 807, ''
Movimiento propio telescópico de Aldebaran (α del Tauro)...................................... 5 877, ''
Velocidad del sonido en la madera de abeto, según Chladni..............................de 5 617, á 6 069, ''
Revolución del 6.° satélite de Saturno (Titan)....... 6 398, ''
Explosión de la dinamita en cartuchos, según Abel de 5 928, '' á 6 566, ''
Velocidad del sonido en la superficie del Sol, admitiendo según Rosetti, una temperatura de 10,000° centígrados......................... 6 591, ''
Explosión de la panclastita en tubos, según Berthelot de 5 470, '' á 6 658, ''
Explosión del algodón pólvora pulverizado y comprimido, según Berthelot........de 3 903, '' á 6 672, ''
Revolución de Urano alrededor del Sol............. 6 730, ''
Explosión de la nitromanita granulada, según Berthelot.................................de 6 908, '' á 7 686, ''
Revolucion del 4.° satélite de Júpiter (Calixto)...... 8 359, ''
Revolución del satélite de α de Centauro........... 8 963, ''
Velocidad teórica de un cuerpo que llegaría al centro de la tierra, después de una caída de 19 minutos 10 segundos, según Flammarión.......... 9 546, ''
Revolución de Saturno alrededor del Sol.......... 9 584, ''
Movimiento propio telescópico de la Cabra (α del Cochero).................................. 9 644, ''
Revolución del 5° satélite de Saturno (Rhea)....... 9 741, ''
Velocidad de un punto en el ecuador de Saturno... 10 802, ''
Revolución del 3er. satélite de Júpiter (Ganímedes). 10 869, ''
Movimiento propio telescópico de Vega (α de la Lira) 11 000, ''
Revolución del 4.° satélite de Saturno (Dione)...... 11 516, ''
Velocidad que sería menester imprimir á un cuerpo, para proyectarlo fuera de la atracción de la tierra, según Flammarión .... [illegible]700, ''

Velocidad de un punto en el ecuador de Júpiter..... 12 491, "
Revolución de Júpiter alrededor del Sol............ 12 924, "
Revolución del 3er. satélite de Saturno (Tetis)...... 13 038, "
Movimiento propio telescópico de Fedorenko 1831. 13 776, "
Revolución del 2° satélite de Júpiter (Europa)....... 13 999, "
Revolución del 2.° satélite de Saturno (Encelada)... 14 568, "
Movimiento propio telescópico de Altair (α del Aguila).. 15 041, "
Revolucion interna del anillo interior de Saturno.. 15 554, "
Mutación del sistema solar hacia la constelación de Hércules, según Kœvesligethy.............. 15 900, "
Movimiento propio espectroscópico de la nebulosa de Orión, según Keeler...................... +16 090, "
Revolución del 1er. satélite de Saturno (Mimas).... 16 425, "
Movimiento propio telescópico de Ghaph [β de Casiopea).. 16 724, "
Id. id. de Cirio (α del Can Mayor).................. 16 828, "
Revolución del 1er. satélite de Júpiter (Io)........ 17 677, "
Bólido del 14 de Mayo de 1864: aereolito de Orgueil, según Laussedat........................... 20 000, "
Movimiento propio espectroscópico de la Cabra, según Maunder.................................. +20 000, "
Movimiento propio telescópico de Procyon........ 21 871, "
Id. id. telescópico de α de Centauro, (1) según Elkin 23 174, "
Revolución de la periferia del anillo externo de Saturno.. 23 378, "
Revolución de Marte alrededor del Sol............ 23 863, "
Revolución del satélite de la estrella N.° 61 del Cisne 25 151, "
Movimiento propio telescópico de Talita (δ de la Gran Osa).. 26 300, "
Id. id. id. [η de Casiopea]...................... 26 682, "
Id. id. espectroscópico de Regulo (α del León), según Huggins................ de +19,000, " á +27 000, "
Id. id. telescópico de Fedorenko 1643............ 27 018, "
Id. id. de Argelander Œltzen, 17,415 .... 28 312, "
Revolución de la Tierra alrededor del Sol.......... 29 516, "
Movimiento propio telescópico del Argelander — Œltzen, 18,609.............................. 31 081, "
Id. espectroscópico de Merak y de Phegda (β y γ de la Osa Mayor según Huggins .... de +27 000, " á +34 000, "
Revolución de Venus alrededor del Sol............ 34 630, "
Movimiento propio espectroscópico de Sirio, según Huggins.........................de +29 000, " á +35 000, "
Id. id. de Béteigeuze (α de Orión) según Huggins +35 000, "
Id. id. telescópico de (p') de Ophiuchus......... 35 410, "

(1) La luz necesita más ó menos 4 años y medio para llegarnos de esa estrella, que es la más cerca de nuestro planeta.

Id. id. telescópico (σ) del Dragón..............	36 178, "
Id. id. espectroscópico de Merak, según Maunder.	+38 000, "
Id. id. espectroscópico de Algieba (γ de León), según Vogel....................de —35 000, " á	—39 000, "
Movimiento propio espectroscópico de Sirio y de Castor (α de Los Gemelos), según Maunder..	+40 000, "
Id. id. espectroscópico de Markab (α del Pegaso), según Maunder...........................	—40 000, "
Revolución de la componente luminosa de Algol (β de Persco), según Vogel..................	42 000, "
Movimiento propio telescópico de Groombridge 34.	43 037, "
Id. id. espectroscópico de Castor [α de Los Gemelos], según Huggins..........de +37 000, " á	+45 000, "
Id. id. telescópico de Lalande 21,185...........	46 697, "
Revolución de Mercurio alrededor del Sol.........	47 327, "
Movimiento propio espectroscópico de Régulo, según Maunder..............................	+48 000, "
Id. id. espectroscópico de Aldebaran....	+50 000, "
Revolución del 5° satélite de Júpiter, según Barnard	52 426, "
Aerolito de Pultusk caído el 30 de Enero de 1878, según Schiaparelli..........................	54 000, "
Movimiento propio telescópico de Argelander—Œltzen, 11677..................................	55 284, "
Id. id. telescópico de la 61.ª del Cisne..........	55 430, "
Id. id. espectroscópico de Sirrah [α de Andrómeda] según Maunder.........................	—56 000, "
Id. id. espectroscópico de la Perla (α de la Corona Boreal), según Maunder......................	+58 000, "
Id. id espectroscópico de Vega y de Arcturus (α del Boyero) según Maunder....	—62 000, "
Bólido del 14 de Marzo de 1863 visible en toda la Europa Central y Occidental...............	63 000, "
Movimiento propio espectroscópico de Procyon según Maunder............................	+64 000, "
Movimientos ordinarios de la atmósfera solar....... de 30 000, " á	65 000, "
Movimiento propio espectroscópico de Déneb (α del Cisne), según Maunder........................	—65 000, "
Estrellas errantes, según Newton y Schiaparelli.... de 12 000, " á	71 000, "
Bólido del 5 de Setiembre de 1868, según Tissot....	79 000, "
Movimiento propio espectroscópico de Polux (β de los Gemelos), según Huggins................	—79 000, "
Revolución de los dos componentes de Mizar ϱ de la Gran Osa..................................	80 450, "
Movimiento propio telescópico de Arcturus........	83 200, "
Id. Id. espectroscópico de Vega, según Huggins. de — 71 000, " á	—87 000, "
Id. Id. de Arcturus, según Huggins............	—88 000, "

Bólido del 5 de setiembre de 1868 de Austria á Francia	88 000, "
Revolución del planeta de Algol, según Vogel.....	90 000, "
Revolución de los dos componentes de la Espiga (α de la Virgen)...	90 100, "
Movimiento propio espectroscópico de Dubhe [α de la Gran Osa], según Huggins de—74 000, " á	—97 000, "
Movimiento propio telescópico de Lalande 21,258..	100 000, "
Id. Id. espectroscópico de Algieba, según Maunder	—102 000, "
Id. Id. telescópico de ε del Eridano, según Elkin.	103 000, "
Id. Id. telescópico de ε de la India	108 000, "
Id. Id. telescópico o^2 del Eridano, según Gil.....	111 000, "
Revolución de los dos componentes de Nath (β del Cochero), según Vogel	112 630, "
Movimiento propio telescópico de Lacaille 9352, según Gil	117 000, "
Id. Id. espectroscópico de Beteigeuze, según Maunder..	+121 000, "
Movimiento propio telescópico de ζ del Tucan, según Elkin	163 000, "
Id. Id. telescópico de Groombridge, 1830, según Vall	333 000, "
Revolución del Satélite invisible de Sirio..........	378 540, "
Cometa de Halley en perihelio	393 000, "
Tempestad de la atmósfera solar, según Fenyl......	426 000, "
Revolución del pequeño componente de β de la Lira, según Pickering..............................	480 000, "
El gran cometa de 1882 en su perihelio, según Schiaparelli...	480 000, "
Diferencia de velocidad entre los dos componentes de la nueva estrella del Cochero (Diciembre de 1891), según Huggins.....................	500 000, "
El gran cometa de 1843 en su perihelio, según Vall	521 000, "
Velocidad que sería preciso comunicar á un cuerpo en la superficie del Sol, para proyectarlo fuera de la atracción solar, según Young y Flammarión..	608 000, "
Erupción solar, según Secchi........................	900 000, "
Revolución del satélite visible de Sirio.............	1 229 900, "
Electricidad (hilo telegráfico submarino)...........	4 000 000, "
Velocidad del sonido en la superficie del sol, (admitiendo según Secchi, una temperatura de diez millones de grados centígrados).	6 260 000, "
Corriente voltaica en un circuito telegráfico........	11 690 000, "
Corriente de inducción en un circuito telegráfico..	18 400 000, "
Electricidad en un hilo telegráfico aereo..........	36 000 000, "
Velocidad del rastro de la cola del gran cometa de 1843 en su perihelio..................................	169 000 000, "

Relámpagos en una mancha solar, según Peters (Nápoles 1845)	200 000 000, "
Velocidad de la luz en el agua	225 000 000, "
Velocidad de la luz en el aire	300 000 000, "
Corriente eléctrica emanada de la descarga de una botella de Leyde en un tubo de cobre de 0 m, 0017 de diámetro	463 500 000, "

Debe advertirse, que algunas de las cifras consignadas no son rigurosamente matemáticas y que solo tienen por objeto, dar alguna idea. Las susceptibles de gran variación deben considerarse como máximas.

La velocidad de la revolución de los planetas, y de sus satélites se han calculado sobre la base de 148 250 000 kilómetros, que es la distancia media que separa al sol de la tierra.

El telescopio permite observar el movimiento de las estrellas en la superficie de la esfera celeste, mientras que el espectroscopio, solo permite descubrir la aproximación ó alejamiento de ellas á la Tierra. En la lista que precede, se marca la primera con el signo + y el segundo con el signo — .

Combinando los movimientos propios telescópicos y espectroscópicos, son raras las estrellas que dan paralelógramos, cuyos diagonales marquen su velocidad efectiva. Por esto, puede atribuírse á las velocidades reales

de la	Cabra,	un	valor aproximado de	22 000	metros	por	segundo
"	Sirio	"	"	41 000	"	"	"
"	Aldebaran	"	"	51 000	"	"	"
"	Procyon	"	"	68 000	"	"	"
"	Vega	"	"	76 000	"	"	"
"	Arcturus	"	"	113 000	"	"	"

Niza, 6 de Febrero de 1893.

Obitos.

La Sociedad ha sufrido en el trascurso de pocos meses, dos pérdidas sensibles: la del Sr. Capitán de Navío D. Manuel I. Espinoza, socio activo, y la del Sr. Dr. D. Hipólito Sanchez Trujillo, presidente del Centro Geográfico de Arequipa.

El señor Espinoza prestó útiles servicios al país en su carrera de marino, habiendo desempeñado el importante puesto de director de la Escuela náutica de Paita hasta su fallecimiento.

El señor Sánchez, desde su juventud, se dedicó con ardor al

estudio de la astronomía, en cuya ciencia era muy versado. Publicó ahora tiempos un calendario que abrazaba hasta el año 2.000, y sus opiniones sobre aquella ciencia, fueron siempre respetadas por la exactitud de sus cálculos.

Ultimamente, con motivo de la instalación de los Centros Andinos, el Sr. Sánchez fué electo presidente del de Arequipa, cargo que apenas desempeñó por pocos días, pues la muerte vino á cortar el hilo de su existencia, cuando acaso se preparaba á organizar debidamente ese Centro, con el entusiasmo que le era característico en asuntos de esta clase.

La Sociedad trasmite á sus lectores estas tristes nuevas, llena del más acerbo dolor.

Miscelánea.

Premios merecidos.— El Congreso de 1892, apreciando los méritos contraídos por los señores Clemente R. Markham y Marcos Jimenez de la Espada, con sus importantes publicaciones sobre el Perú; y deseando manifestarlo así á dichos caballeros, dictó una ley en virtud de la cual, se concede á ambos un voto de gracias y una medalla de oro.

Esta justa recompensa que el Congreso del Perú, ha discernido á tan eminentes americanistas, es motivo de complacencia para la Sociedad Geográfica de Lima, que se honra en contar entre sus miembros honorarios al Sr. Markham, y entre los corresponsales al Sr. Jimenez de la Espada.

Reciban uno y otro las más sinceras y efusivas congratulaciones de parte de esta Sociedad.

Nuevos socios.— Los siguientes han sido nombrados últimamente:

Honorarios.— Excmo. Señor D. Cesareo Fernandez Duro, Capitán de Navío y Académico de la Historia, residente en Madrid.— Excmo. Señor D. Justo Zaragoza, residente en Madrid. —Sr. D. Miguel Merino, Director del Observatorio Astronómico de Madrid.

Corresponsales. — Sr. D. Angel Rodriguez de Quijano y Arroquia, residente en Madrid.— Dr. D. Alejandro Deustua, en el Callao.— D. Víctor Eguiguren, en Piura.— D. Pastor Jiménes, en Tacna.— D. Cárlos A. Hesse, en Iquique.— D. Santia-

go I. Barberena, en San Salvador.— D. Juan Bergelund, en el Desaguadero.

Activos.— Dr. D. Eleodoro Romero.— D. Jorge Elster.— D. Agustín Espinoza.

La Expedición al polo del Dr. Nansen.—El Dr. Fridtjof Nansen con los miembros de su expedición, salió en el *Fram*, de Cristiania, el sábado 24 de Junio á las doce y media del día. Inmensa multitud que llenaba los muelles dió á los expedicionarios un sincero adiós.

Como se sabe, la expedición lleva el intento de cruzar el area polar del norte, dirigiéndose á las islas de Nueva Siberia, llegando á una corriente que el Dr. Nansen crée se dirije á través de la región Artica en dirección de Greenland. El *Fram* hará escala en Bergen y en uno ó dos puertos de Noruega, con el objeto de tomar provisiones para cinco años. Cualquiera que sea la opinión sobre las teorías en que ha basado su plan el Dr. Nansen y por aventurada que muchos juzguen su empresa, todos debemos desear á estos dignos descendientes de los valerosos Normandos de antaño, el buen suceso que merecen.

La expedición del Sub-teniente Peary.—El Subteniente Peary salió de San Juan, Terranova, á principios de Julio, con dirección á la parte norte de Greenland, vía Smith Sound. Se dice que el principal objeto que lleva es el delinear la costa norte de Greenland

Lleva consigo una partida de perros de Eskimo, ocho burros de Colorado, veinte palomas mensajeras, y provisiones para dos años, incluso tres toneladas de carne conservada.— (Del *Boletín de la Real Sociedad Geográfica de Londres.*)

El carallo primitivo.— Los viajeros rusos Gregorio y Miguel Groum Gofimallo, aseguran haber encontrado manadas de caballos salvajes del tiempo primitivo en Zungaria, frontera oriental china en el Asia Central. Estos caballos no son á juicio de los viajeros rusos descendientes de razas domésticas, porque presentan todos los caractéres del *equinus* primitivo. Los viajeros lograron matar tres caballos que luego fueron disecados y remitidos al museo de San Petersburgo.

Así, pues, esta raza descubierta en el Asia Central, no debe compararse á la de los caballos salvajes de las pampas argentinas, pues éstos, como se sabe, descienden de caballos domésticos europeos que los españoles llevaron á esas regiones.

Profundidades del océano.— El vapor *Relay* ha encontrado entre los 20° y 30° S., entre las costas del Perú y Chile, profundidades de 7,632 metros, demostrando que en nuestras costas existen verdaderos abismos.— Modesto Basadre.

Temperatura de Ica.

Nuestro socio corresponsal en Ica, Sr. D. Angel Divizzia, nos ha remitido el siguiente cuadro:

1893	MARZO			ABRIL			MAYO		
Días	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media
1	28	22	25	28	18	23	28	16	22
2	28	22	25	28	18	23	28	16	22
3	29	21	25	28	18	23	29	16	22½
4	28	20	24	29	19	24	28	16	22
5	28	20	24	29	19	24	27	15	21
6	29	21	25	29	20	24½	28	16	22
7	28	21	24½	30	19	24½	27	17	22
8	28	21	24½	31	19	25	27	16	21½
9	29	20	24½	31	19	25	27	16	21½
10	28	20	24	31	19	25	28	16	22
11	28	20	24	31	19	25	28	17	22½
12	28	20	24	31	18	24½	28	17	22½
13	28	20	24	31	18	24½	28	16	22
14	28	19	23½	29	18	23½	27	15	21
15	28	20	24	29	17	23	26	15	20½
16	28	19	23½	29	18	23½	26	14	20
17	28	22	25	29	18	23½	26	14	20
18	28	20	24	29	18	23½	25	15	20
19	28	19	23½	29	18	23½	26	14	20
20	28	19	23½	29	18	23½	26	14	20
21	28	18	23	29	18	23½	26	14	20
22	27	18	22½	29	19	24	25	14	19½
23	27	19	23	29	19	24	25	14	19½
24	27	20	23½	29	19	24	24	14	19
25	27	20	23½	29	19	24	26	15	20½
26	28	20	24	26	18	22	24	14	19
27	27	18	22½	26	18	22	24	14	19
28	27	18	22½	26	16	21	24	14	19
29	28	19	23½	26	16	21	24	14	19
30	28	19	23½	27	16	21½	24	13	18½
31	27	18	22½				24	13	18½

ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA.

OBSERVATORIO "UNANUE."

Latitud S. 12°-3'-44".5. Longitud W. de Paris 79°-21'-5".2. Altura sobre el mar 158 m. 50.

Observaciones meteorológicas correspondientes al mes de Abril de 1893.

(ÚNICA EDICIÓN AUTORIZADA.)

LIMA — PERÚ

Día.	Presión barométrica á 0° C. MAX.	MÍN.	MED	Temperatura. A la sombra. MÁX.	MÍN.	MED.	A la intemperie MÁX.	MÍN.	MED.	Del suelo 9 h. a.m. á 30 centí:	á 60 centí:	á 80 centí:	á 1 metro	Del agua h. 8 p. m.	Humedad relativa. MÁX.	MÍN.	MED.	Evaporación media.	Fuerza elástica del vapor. MÁX.	MÍN.	MED.	Nebulosidad 0 á 10	Estado del cielo	Viento. DIRECCIÓN.	METROS, POR SEGUNDO.	EN 24 horas. (1)	Ozono. De 0 á 21 en 24 h.	Lluvia en milímetros.	Actinómetro h. 10 a.m. (t—t')	Fases de la luna.	NOTAS.
1	749.00	745.60	747.30	28.9	16.2	22.55	31.9	15.6	23.70	27.7	27.5	27.0	26.6	23.3	96	62	79.0	**4.7**	18.4	13.1	15.75	3	Claro	Varia.	1.85	16	5	—	6.2	L. Ll.	
2	748.45	745.50	746.97	27.8	15.9	21.85	29.1	15.8	22.45	28.0	27.5	27.0	26.6	22.8	98	63	80.5	3.4	17.5	13.2	15.35	2	»	Varia.	1.73	15	9	—	8.0	1 Días	
3	749.70	**748.35**	**749.02**	28.0	15.6	21.80	30.2	15.0	22.60	28.0	27.6	27.1	26.6	23.1	96	68	82.0	3.8	19.1	12.9	16.15	2	»	S.SW.	1.85	16	4	—	7.1	2 »	
4	749.00	747.95	748.47	28.6	15.7	22.10	30.9	14.9	22.90	28.0	27.6	27.0	26.6	23.8	90	60	75.0	4.4	17.5	11.9	14.70	1	»	S.	1.50	13	5	—	7.0	3 »	
5	748.90	745.15	747.02	29.2	16.4	22.80	**32.0**	16.4	**24.20**	28.0	27.7	27.1	26.6	23.8	93	**58**	75.5	4.1	17.6	12.9	15.25	1	»	S.SW.	. .	. .	5	—	5.7	4 »	
6	749.60	746.15	747.87	29.0	16.5	22.75	30.6	15.8	23.20	28.1	27.7	27.1	26.6	24.3	96	60	78.0	4.2	17.9	13.4	15.65	1	»	S.	**1.15**	**10**	3	—	8.0	5 »	Neblina desde 7 h.30 p. m. hasta 7 h.a.m.
7	747.85	746.25	747.05	28.4	15.1	21.75	30.3	14.6	22.45	28.2	27.7	27.1	26.6	24.7	**99**	72	85.5	3.7	20.7	12.7	16.70	1	»	Varia.	1.38	12	**0**	—	**8.7**	6 »	
8	748.80	747.05	747.62	28.8	17.0	22.90	30.6	16.4	23.50	28.2	27.8	27.2	26.6	24.6	95	77	86.0	4.0	**22.7**	13.7	18.20	1	»	S.	1.62	14	5	—	7.5	C: M:	
9	749.15	746.25	748.20	**29.5**	16.2	22.85	30.8	15.6	23.20	28.3	**27.9**	27.2	**26.7**	24.4	98	69	83.5	3.2	21.1	13.4	17.25	1	»	Varia.	1.73	15	7	—	7.5	1 Días	
10	748.40	745.85	747.12	27.7	16.6	22.15	29.6	15.9	22.75	28.3	**27.9**	27.2	26.7	24.0	97	79	88.0	2.8	21.8	13.6	17.70	5	»	SW.	1.27	11	5	—	7.5	2 »	
11	747.65	745.92	746.78	28.2	16.6	22.40	31.2	15.9	23.55	28.3	**27.9**	27.2	26.7	24.6	96	71	83.5	2.8	20.2	13.4	16.80	1	»	Varia.	**1.15**	**10**	1	—	8.2	3 »	
12	748.50	746.75	747.62	28.2	16.2	22.20	29.6	15.8	22.70	**28.4**	**27.9**	27.2	26.7	23.4	**99**	72	85.5	2.7	20.4	13.5	16.95	**0**	»	Varia.	1.38	12	4	—	7.4	4 »	
13	748.15	746.65	747.40	27.9	15.1	21.50	29.4	14.2	21.80	28.3	**27.9**	**27.3**	26.7	24.4	98	80	**89.0**	2.6	22.3	12.8	17.55	2	»	S.SW.	1.85	16	7	—	7.8	5 »	
14	747.70	746.35	747.02	27.0	15.2	21.10	28.0	14.6	21.30	28.2	**27.9**	**27.3**	26.7	24.1	98	64	81.0	2.5	16.9	12.5	14.70	8	»	S.	1.73	15	8	—	7.1	6 »	Mañana nublada
15	747.60	746.25	746.92	26.8	15.5	21.25	28.1	15.0	21.55	28.0	27.8	27.2	26.7	23.9	97	64	80.5	**2.2**	17.0	12.7	14.85	8	»	Varia.	1.50	13	8	=	7.2	7 »	Id. Id.
16	749.20	746.70	747.95	25.8	15.4	20.60	27.5	14.8	21.15	27.8	27.7	27.2	26.7	23.6	97	64	80.5	3.2	15.5	12.6	14.05	10	»	W.	2.08	19	8	—	7.0	L. N.	
17	749.00	748.00	748.50	26.4	16.7	21.55	27.9	16.1	22.00	27.6	27.5	27.1	26.7	23.8	98	66	82.0	2.9	16.9	13.9	15.40	5	»	S.	1.96	17	9	—	4.7	1 Días	
18	**749.75**	747.15	748.45	27.9	16.0	21.95	29.4	16.4	22.90	27.7	27.5	27.0	26.7	23.5	98	76	87.0	2.5	20.2	13.3	16.75	2	»	Varia.	1.62	14	5	—	5.4	2 »	
19	747.70	744.30	746.00	26.9	**15.0**	20.85	29.4	14.4	21.90	27.7	27.5	27.0	**26.7**	23.7	98	77	87.5	2.9	20.2	12.5	16.35	3	»	S.SW.	1.52	14	8	--	5.5	3 »	
20	**746.75**	**744.20**	**745.47**	27.3	16.8	22.05	29.1	16.3	22.70	27.7	27.4	27.0	26.6	24.5	94	77	85.5	3.3	20.7	13.4	17.05	4	»	W.	1.85	16	9	—	6.4	4 »	
21	748.30	746.60	747.45	27.4	**17.2**	22.30	29.0	**16.8**	22.90	27.7	27.4	27.0	26.6	**24.8**	94	66	80.0	2.7	17.9	13.7	15.80	6	»	S.SW.	1.62	14	8	?	6.9	5 »	
22	748.75	746.85	747.80	28.9	17.0	**22.95**	31.4	**16.8**	24.10	27.8	27.5	27.0	26.6	24.7	96	61	78.5	4.0	18.1	13.8	15.95	3	»	SW.	1.73	15	5	—	8.6	6 »	
23	747.75	746.50	747.12	28.6	16.3	22.45	30.4	15.4	22.90	27.8	27.6	27.0	26.6	24.6	94	83	88.5	2.9	24.2	12.9	**18.55**	4	»	S.	1.62	14	7	—	6.9	C: C:	Temblor 12 h. 35 m. a. m.
24	747.85	746.50	747.17	27.6	16.4	22.00	29.0	15.5	22.25	27.8	27.5	27.0	26.6	24.5	95	74	84.5	2.6	20.3	12.8	16.55	6	»	S.	1.73	15	10	—	6.1	1 Días	
25	747.85	745.45	746.65	26.8	17.0	21.90	27.4	16.5	21.95	27.8	27.5	27.0	26.6	23.4	98	77	87.5	2.1	20.1	**14.1**	17.10	**10**	Cubi:	S.	1.50	13	10	?	4.4	2 »	
26	748.30	746.90	747.60	25.8	16.6	21.20	27.4	15.8	21.60	27.6	27.5	27.0	26.6	23.2	94	**84**	**89.0**	2.3	20.7	13.1	16.90	9	»	S.	1.85	16	10	?	4.8	3 »	
27	748.25	746.35	747.30	25.3	16.9	21.10	27.9	16.4	22.15	27.2	27.3	26.9	26.6	23.1	96	80	88.0	2.7	19.1	13.7	16.40	8	»	S.	**3.12**	**27**	9	—	**3.0**	4 »	
28	747.25	745.10	746.17	**24.4**	16.8	20.60	27.2	16.4	21.80	27.0	27.0	26.7	26.5	**22.4**	94	71	82.5	2.6	26.1	13.3	19.70	7	Claro	S.	2.43	21	11	—	3.5	5 »	
29	747.20	745.25	746.22	**24.4**	15.5	**19.95**	**26.2**	14.7	20.45	26.8	26.9	26.7	26.4	23.6	94	61	75.5	**2.2**	13.9	12.3	13.10	5	»	S.SW.	1.85	16	11	—	3.3	6 »	Temblor 2 h. 30 m. a. m.
30	748.20	746.30	747.25	25.2	15.5	20.35	27.6	**13.8**	**20.70**	**26.7**	**26.8**	**26.5**	**26.3**	23.0	**85**	61	**73.0**	2.5	**14.6**	**11.2**	**12.90**	6	»	SW.	1.73	15	**2** 1	--	6.5	7 »	

(1) Cada una de estas unidades vale 10 kilómetros.

Vo Bo

Dr. Artola. Inspector.

Observadores,

DR. FEDERICO E. REMY.—FRANCISCO B. AGUAYO.

Imp. Mercaderes.—150.

ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA.

OBSERVATORIO "UNANUE."

Latitud S. 12°-3'-44".5. Longitud W. de Paris 79°-21'-5".2. Altura sobre el mar 158 m. 50.

Obsrvaciones meteorológicas correspondientes al mes de Julio de 1893.

(ÚNICA EDICIÓN AUTORIZADA.)

LIMA — PERÚ

Día.	Presión barométrica á 0° C.			Temperatura. A la sombra.			A la intemperie			Del suelo 9 h. a.m.				Del agua h. 9 a. m.	Humedad relativa.			Evaporación en 24 h.	Fuerza elástica del vapor.			Nebulosidad o á 10	Estado del cielo	Viento. Dirección dominante	Metros por segundo.	En 24 horas. (1)	Ozono. De o á 21 en 24 h.	Lluvia en milímetros.	Actinómetro h. 10 a.m. (t—t')	Fases de la luna.	NOTAS.
	MAX.	MÍN.	MED	MÁX.	MÍN.	MED.	MÁX.	MÍN.	MED.	á 40 centi:	á 60 centi:	á 80 centi:	á 1 metro		MÁX.	MÍN.	MED.		MÁX.	MÍN.	MED.										
1	751.45	749.40	750.42	16.4	**13.4**	14.90	17.6	**13.0**	15.30	19.2	19.8	**20.2**	**20.8**	16.2	**98**	87	**92.0**	0.6	**12.1**	**11.2**	**11.65**	**10**	Cubi:	S.SE.	2.08	18	14	**0.0**	1.7	2 Días	
2	750.10	748.50	749.30	17.1	12.5	14.80	18.0	12.1	15.05	19.2	**19.9**	**20.2**	**20.8**	17.2	92	79	85.5	0.9	11.5	10.0	10.75	10	»	S.SW.	1.27	11	16	**0.0**	1.9	3 »	
3	750.40	748.50	749.45	21.1	12.6	16.85	23 9	12.0	17.95	19.0	19.8	20.1	**20.8**	16.6	93	64	78.5	1.4	11.9	10.1	11.00	9	»	W.SW	1.27	11	16	0.5	2.5	4 »	Neblina en la mañana
4	750.70	749.15	749.92	15.7	12.4	14.05	16.9	12.0	14.45	19.1	19.7	20.1	**20.8**	16.2	95	87	91.0	0.6	11.6	10.2	10.90	10	»	S.SW.	1.15	**10**	16	0.4	**0.6**	5 »	Celaje hasta 6.38 m p m
5	751.65	**750.00**	750.80	17.8	11.5	14.65	18.8	11.1	14.95	18.9	19.7	20.1	**20.8**	16.2	96	74	**75.0**	1.1	11.3	9.7	10.50	9	»	S.SE.	2.66	23	17	0.2	1.8	6 »	,, ,, 6.30 ,,
6	**752.55**	749.45	**751.00**	**21.6**	12.6	**17.10**	**24.4**	12.1	**18.25**	18.8	19.6	20.0	20.7	16.6	92	67	79.5	1.8	12.9	10.0	11.45	7	Claro	S.SE.	**3.58**	**31**	15	**0.0**	1.2	C: M:	Neblina en la mañana
7	750.50	748.70	749.60	15.6	11.9	13 75	**16.2**	11.0	**13.60**	19.0	19.5	19.9	20.7	16.4	95	**89**	**92.0**	0.7	11.7	9.8	10.75	10	Cubi:	W.SW	1.27	11	15	0.3	1.4	1 Días	Celaje hasta 6 h 40 m, p. m.
8	752.10	749.50	750.80	19.5	12.2	15.85	20.5	11.7	16.10	18.8	19.6	19.9	20.7	**15.6**	93	**61**	77.0	**2.0**	10.3	9.8	10.05	7	Claro	W.	2.31	20	12	?	3.5	2 »	
9	751.50	749.15	750.32	20.0	**10.9**	15.45	24.0	**9.2**	16.60	18.8	19.5	19.9	20.7	17.4	**90**	66	78.0	1.7	11.5	**8.8**	10.15	5	»	Varia.	1 85	16	12	**0.0**	**6.5**	3 »	
10	749.80	748.20	749.00	19.8	12.6	16.20	21.1	11.5	16.30	19.3	19.6	19.8	20.6	17.1	93	66	79.5	1.2	11.4	10.1	10.75	8	Cubi:	W.SW	1.85	16	13	0.3	1.0	4 »	Tarde nublada
11	749.60	748.20	748.90	20.0	12.0	16.00	21.9	11.2	16.55	**19.4**	19.8	19.9	20.6	17.2	94	65	79.5	1.2	11.3	9.8	10.65	9	»	S.SW.	1.50	13	**10**	0.7	2.0	5 »	Temblor 10 h, 50 m p m
12	750.55	748.60	749.57	20.1	11.9	16.00	23.4	11.1	17.25	**19.4**	**19.9**	20.0	20.6	16.1	94	67	80.5	1.4	11.8	9.7	10.75	8	»	S.SW.	1.27	11	**10**	0.7	3.5	6 »	
13	750.65	749.10	749.87	19.9	12.1	16.00	22.9	11.2	17.05	19.3	19.8	20.0	20 6	17.2	93	66	79.5	1.0	11.4	9.8	11.10	10	»	S.SW.	1.62	14	**10**	0 9	1.9	L. N.	
14	751.40	749.40	750.40	18.6	12.0	15.30	20.3	11.2	15.75	19.2	19.8	20.0	20.6	18.4	95	75	85.0	1 4	12.0	9.9	10.95	10	»	W v S.	1.96	17	11	0.2	1.8	1 Días	Celaje
15	750.70	749.40	750.05	16.9	12.2	14.55	18.1	17.5	14.80	19.1	19.7	20.0	20.6	17.6	95	80	87.5	0.8	11.4	10.0	10.70	**10**	»	S.	1.50	13	12	0.2	2.0	2 »	
16	751.01	749.20	750.10	16.9	11.6	14.25	18.2	10.9	14.55	18.9	19.7	19.9	20.5	17.5	93	82	87.5	0.8	11.7	9.4	10.70	10	»	S SW.	1.15	**10**	**10**	0.6	2.1	3 »	
17	751.19	749.50	750.34	19.0	11.9	15 45	22.2	11.2	16.70	18.9	19.5	19.9	20.5	18.8	95	72	83.5	1.2	11.6	9.8	10.70	6	Claro	S.SE.	1.85	16	17	?	1.0	4 »	
18	750.50	749.15	749.82	17.0	11.9	14.45	18.8	11.4	15.10	19.1	19.5	19.8	20.4	**19.2**	95	71	83.0	0.9	**10.2**	9.8	10.00	10	Cubi:	S.	2.31	20	18	0.3	2.0	5 »	Neblina en la mañana
19	749.76	748.70	749.23	16.2	11.9	14.05	17.5	11.4	14.45	18.9	19.5	19.8	20.4	17.7	95	87	91.0	**0.5**	11.9	9.8	10.85	10	»	S.	1.73	15	19	**1.0**	1.4	6 »	
20	**749.20**	**747.80**	**748.50**	**15.5**	11.9	**13.70**	17.0	11.5	14.25	18.8	19.5	19.7	20.3	18.1	95	**89**	**92.0**	0.6	11.6	9.8	10.70	10	»	S.	1.27	11	17	0.8	1.3	C: C:	
21	749.40	**747.80**	748.60	18.8	11.5	15.15	21.0	10.6	15 80	18.7	19.3	19.7	20.3	19.1	95	64	79.5	1.2	10.4	9.6	10.00	8	»	S.	1.96	17	13	0.5	1.9	1 Días	» »
22	749.80	748.50	749.25	17.0	12.0	14.50	18.4	11.4	14 90	18.6	19.2	19.6	20.3	17.9	97	80	88.5	0.7	11.5	10.1	10.80	10	»	S.	1 85	16	18	0.7	2.0	2 »	
23	750.01	**747.80**	748.90	18.0	11.9	14.95	20.0	11.2	15.60	18.5	19.2	19.6	20.2	18.2	95	74	84.5	1.2	11.4	9.8	10.60	9	»	S.	2.31	20	17	0.3	1.8	3 »	Celaje hasta 6 h 10 m p m
24	751.20	748.90	750.05	18.1	11.5	14.80	20.6	10.4	15.50	18.5	19.2	19.5	20.2	18.9	93	71	82.0	1.6	11.0	9.4	10.20	8	»	SW.	2.43	21	14	?	2.0	4 »	
25	751.54	749.80	750.67	17 4	12.6	15.00	18.8	12.0	15.40	18.6	19.2	19.5	20.2	17.3	92	76	84.0	1.4	11.2	10.0	10.60	10	»	S.SW.	2.66	23	14	?	2.2	5 »	Temblor de tierra 12 h 15 m p
26	751.11	749.40	750.26	17.9	11.0	14.45	18.8	10.0	14 40	18.5	19.2	19.5	**20.1**	17.9	95	73	84.0	0.9	11.1	9.3	10.20	10	»	SW.	1.50	13	18	?	2.2	6 »	
27	750.50	749.10	749.80	19.5	12.4	15.95	23.8	11.7	17.75	18.5	19.2	**19.4**	**20.1**	18.8	95	71	83.0	1.5	12.4	10.1	11.25	7	Claro	S.SW.	1.85	16	16	**0.0**	2.6	7 »	
28	750.00	748.15	749.07	18.8	12.3	15.55	20.4	11.6	16.00	18.7	19.1	**19.4**	**20.1**	18.3	96	68	82.0	1.2	11.0	10.2	10.60	9	Cubi:	S.	1.85	16	18	0.2	1.8	L. Ll.	
29	750.09	748.10	749.09	17.1	12.1	14 60	18 4	11.2	14.80	18.8	19.2	19.5	**20.1**	18.2	93	80	86.5	0.8	11.6	9.8	10.70	10	»	S.SW	1.62	14	19	**1.0**	1.9	1 Días	
30	749.50	748.50	749.00	16.2	12.0	14.10	17.0	11.2	14.10	18.7	19.3	19.5	**20.1**	17.8	94	87	90.5	0.6	11.9	9.8	10.85	**10**	»	SW.	1.38	12	**20**	0.2	2.6	2 »	
31	750.01	748 50	749.25	17.4	11.9	14.65	18.9	11.3	15.10	18.7	19.3	19.5	**20.1**	18.0	95	74	84.5	1.4	10,9	**8.8**	**9.85**	10	»	S.	1.50	13	19	**0.0**	1.4	3 »	Celaje en la tarde

(1) Cada una de estas unidades vale 10 kilómetros.

Vo Bo
Dr. M. R. Artola, Director.

Observador,
FRANCISCO B. AGUAYO.

Imp. Mercaderes.—150.

ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA.

OBSERVATORIO "UNANUE."

Latitud S. 12°-3'-44".5. Longitud W. de Paris 79°-21'-5".2. Altura sobre el mar 158 m. 50.

Observaciones meteorológicas correspondientes al mes de Junio de 1893.

(ÚNICA EDICIÓN AUTORIZADA.)

LIMA — PERÚ

Día.	Presión barométrica á O° C. MAX.	MÍN.	MED	Temperatura. A la sombra. MÁX.	MÍN.	MED.	A la intemperie MÁX.	MÍN.	MED.	Del suelo 9 h. a.m. á 40 centi:	á 60 centi:	á 80 centi:	á 1 metro	Del agua h. 6 p. m.	Humedad relativa. MÁX.	MÍN.	MED.	Evaporación en 24 h.	Fuerza elástica del vapor. MÁX.	MÍN.	MED.	Nebulosidad 0 á 10	Estado del cielo	Viento. Dirección dominante	Metros por segundo	En 24 horas. (1)	Ozono. De 0 á 21 en 24 h.	Lluvia en milímetros.	Actinómetro h. 10 a.m. (t—t')	Fases de la luna.	NOTAS.
1	749.10	747.70	748.40	20.0	13.6	16.80	18.4	13.5	15.95	23.0	23.5	23.6	23.8	19.0	98	97	97.5	0.1	16.9	11.7	14.30	10	Cubi:	S.SW.	2.08	18	20	0.9	1.5	Luna Llena 2 Días	
2	749.00	746.90	747.95	17.0	12.8	14.90	17.7	12.4	15.05	22.4	23.3	23.5	23.9	18.6	99	92	95.5	0.6	13.2	10.9	12.05	10	»	S.	2.08	18	14	0.2	1.0	3 »	
3	748.50	747.00	747.75	17.7	13.5	15.60	19 8	13.4	16.60	21.8	22.9	23.3	23.7	18.5	95	87	91.0	0.9	13.1	11.0	12.05	10	»	S.	1.15	10	14	0.3	0.8	4 »	
4	849.90	747.20	748.55	20.2	13.9	17.05	21.8	13.5	17.65	21.4	22.5	23.0	23.5	18.6	94	71	82.5	1.4	12.5	11.1	11.80	10	»	W.NW	1.38	12	13	0.1	1.6	5 »	Neblina en la mañana
5	750.00	748.70	749.35	18.4	15.0	16.70	19.5	14.2	16.85	21.2	22.3	22.7	23.4	18.7	97	84	85.5	1.1	13.2	11.0	12.10	10	»	S.SW.	1.96	17	14	0.0	3.3	6 »	
6	750.25	748.30	749.27	17.0	14.2	15.60	17.5	13.9	15.70	21.0	22.0	22.5	23.2	18.6	95	94	94.5	0.8	13.5	11.5	12.50	10	»	S.	0.93	8	16	0.3	1.5	C: M:	» »
7	750.30	748.75	749.53	18.4	13.7	16 05	19.6	13.6	16.60	20.9	21.8	22.3	23.0	19.4	95	83	89.0	1.4	13.1	11.1	12 10	8	Claro	SW.	1.50	13	20	0.1	2.3	1 Días	
8	750.30	748.75	749.53	24.1	13.8	18.95	27.1	13.3	20.20	20.9	21.8	22.2	23.0	20.8	94	60	77.0	1.5	13.3	11.1	12.20	10	Cubi:	S.SW.	1.96	17	17	?	2.9	2 »	
9	750.40	748.50	749.45	17.7	14.0	15.85	18.8	13.9	16.35	21.2	21.7	22.1	22.8	19.2	98	88	93.0	0.5	13.3	11.7	12.50	10	»	S.SW.	1.85	16	18	0 7	2.2	3 »	» »
10	749.25	747.40	748.32	17.4	13.5	15.45	18.4	13.3	15.85	21.1	21.8	22.1	22.7	19.0	94	86	90.0	0.7	12.7	11.0	11.85	10	»	S.SW.	1.27	11	14	0.7	1.3	4 »	
11	749.00	747.20	748.10	18.0	13.5	15.75	18.9	13.1	16.00	20.7	21.6	22.0	22.7	19.1	95	81	88.0	0.6	12.4	11.0	11.70	10	»	S.	1.50	13	18	1.5	1.5	5 »	
12	749.80	748.50	749.15	18.1	13.0	15.55	19.4	12.9	16.15	20.5	21.5	21.9	22.5	18.7	94	80	87.0	1.1	12.4	10.5	11.45	10	»	S SW.	1.85	16	13	0.1	1.8	6 »	
13	750.85	749.00	749.92	17.9	13.5	15.70	19.4	13.2	16.30	20.3	21.3	21.8	22 5	18.6	95	80	87.5	0.8	12.2	11.0	11.60	10	»	S.	1 27	11	14	0 7	3.0	7 »	
14	750.60	748.80	749.70	18.5	13.1	15.80	20.0	12.9	16.45	20.2	21.1	21.6	22.3	18.4	98	80	85.0	0.6	12.7	11.0	11.85	10	»	S.SW.	1.62	14	19	0.3	1.6	L. N.	
15	750.10	748.40	749.25	17.4	12.9	15.15	18.6	12.6	15.60	20.1	21.0	21.6	22.3	18.3	95	82	88.5	0.7	12.1	10.5	11.30	10	»	S.SW.	1.38	12	15	0.6	1.1	1 Días	
16	749.90	747.90	749.90	16.9	13.0	14.95	17.8	12.6	15.20	20.0	20.9	21.4	22.1	18.2	95	91	93.0	0.6	13.0	10.6	11.80	10	»	S y W.	1.38	12	15	1.0	1.8	2 »	» »
17	749.84	748.30	749.07	16.1	12.9	14.50	16.6	12.5	14.55	19.7	20.7	21.3	22.0	17.9	95	86	90.5	0.4	11.7	10.5	11.10	10	»	SW.	1.04	9	14	0.7	2.4	3 »	» »
18	749.60	747.60	748.60	17.2	12.5	14.85	18.6	12.2	15.40	19.5	20.5	21.1	21.9	18.4	96	86	91.0	0.5	12.6	10.4	11.50	10	»	SW.	1.04	9	16	0.5	1.6	4 »	
19	751.50	748.00	749.75	16.4	12.2	14.30	17.3	12.0	14.65	19.4	20.4	21.0	21.8	18.2	98	86	92.0	0.4	11.9	10.4	11.15	9	»	SW.	1.27	11	20	0.2	1.6	5 »	
20	751.90	749.25	750.57	17.2	12.8	15.00	18.1	12.5	15.30	19.3	20.3	20.9	21.7	18.5	95	94	94.5	0.5	14.0	10.5	12.25	10	»	SW.	1.62	14	18	1.3	1.3	6 »	
21	750.90	748.75	749.83	16.8	12.5	14.65	16.4	12.2	14 30	19.2	20.2	20.7	21.7	17.4	96	84	90.0	0.4	12.0	10.5	11.25	10	»	SW.	1.27	11	19	0.8	1.5	C: C:	
22	750.10	749.60	749.85	16.1	12.6	14.35	17.1	12.3	14 70	19.0	20.1	20.6	21.5	17.4	96	86	91.0	0.6	11.7	10.4	11.05	10	»	S.SW.	1 15	10	18	0.5	1.1	1 Días	
23	750.90	749.25	750.07	17 2	12.1	14.65	17.1	11.5	14.30	18.9	19.9	20.5	21.4	17.3	98	80	89.0	0.8	11.7	10.4	11.05	9	»	S.SW	1.15	10	19	0.5	1.0	2 »	
24	751.20	749.25	750.22	19.6	12.4	16.00	23.0	11.9	17.45	18.8	19.8	20.4	21.3	19.4	95	72	83.5	0.8	12.2	10.3	11.25	10	»	SW.	1.85	16	18	1.1	1.4	3 »	
25	750.55	749.00	749.77	16.6	12.4	14.50	17.6	11.9	14.75	18.9	19.7	20.3	21.3	17.7	93	82	87.5	0.8	11.5	9.9	10.70	10	»	W.SW	1.27	11	16	0.1	2.1	4 »	Neblina en la tarde
26	751.80	749.70	750.75	17.9	12.5	15.20	18.6	12.1	15.35	18 8	19.7	20.2	21.1	18.0	94	77	85.5	1.1	11.7	10.2	10.95	9	»	S.	2.31	20	19	0.5	2.0	5 »	
27	752.85	750.60	751.72	16.7	12.9	14.80	17.7	12.5	15.10	18.7	19.5	20.2	21.0	17.6	87	80	83.5	1.2	11.3	9.6	10.45	10	»	S.	2.08	18	14	0.5	1.7	6 »	
28	753.00	751.00	752.00	20.0	13.0	16.50	22.0	12.8	17.40	18.6	19.6	20.1	21.0	17.8	99	64	81.5	1.2	11.1	11.0	11.05	7	Claro	S.	1.96	17	14	0.0	2.5	7 »	
29	752.20	750.40	751.30	21.5	10.1	15.80	25.6	9.0	17.30	18.8	19.6	20.1	20.9	19.1	96	72	84.0	2.1	13.8	8.9	11.35	7	»	S.SW.	2.08	18	16	0.0	5.2	L. Ll.	
30	752.10	750.40	751.25	19.4	13.6	16.50	21 6	13.1	17.35	19.1	19.6	20.0	20.8	17.8	92	63	77.5	2.0	10.6	10.7	10.65	10	Cubi:	S.SE. S.SW.	1.96	17	16	0.0	2.0	1 Días	

(1) Cada una de estas unidades vale 10 kilómetros.

Vo Bo
Dr. Artola, Director.

Observadores,
Dr. Federico E. Remy.—Francisco B. Aguayo.

Imp. Mercaderes.—150.

BOLETIN

DE LA

Sociedad Geográfica de Lima.

TOMO III.

Lima, Sábado 30 de Setiembre de 1893.—Nums. [redacted] 4, 5, y 6.

La Irrigación de la Costa del Perú

CONFERENCIA DADA EN LA "SOCIEDAD GEOGRÁFICA DE LIMA" POR

R. G. ROSELL EN SETIEMBRE DE 1893.

Lima, Abril 19 de 1893.

Al Socio activo Sr. D. Ricardo Garcia Rosell.

Señor:

Uno de los problemas mas importantes, cuya solución abrirá nuevos horizontes al porvenir nacional, es sin duda el que se refiere á la irrigación de la costa del Perú.

Estudiar este asunto es tarea patriótica, que requiere conocimientos especiales y asidua consagración.

La Sociedad Geográfica se considera llamada á iniciar un debate sobre el particular y cree el señor Presidente, con sobrada razón, que U. en unión del señor Federico Moreno, pueden preparar un trabajo que sirviendo como tema de conferencia sea punto de partidapara un debate, público, serio y levantado.

En tal virtud, espero que U. se servirá aceptar tan honrosa comisión y que procederá á desempeñàrla con la inteligencia y solicitud de que siempre ha dado inequívocas pruebas.

Dios guarde á U.

FEDERICO ELGUERA.

Secretario.

LAS IRRIGACIONES.

PLAN GENERAL.

El territorio del Perú, dilatado y lleno de accidentes, ofrece contrastes singulares. Cortado en toda su extensión por la gran cadena de los Andes, circunstancias variadas y complejas, hacen muy desemejantes las condiciones de ambas vertientes. La que mira al Atlántico y cae hácia el interior del continente, ostenta una vegetación poderosa y exhuberante; mientras la que desciende al Pacífico y constituye la costa de la República, se muestra en su mayor parte árida y desnuda. La una encierra bosques y selvas seculares, donde la naturaleza se revela con asombrosa fecundidad; la otra, salvo pocos campos sembrados cual pequeños oasis dispersos, es un arenal inmenso, seco y estéril como los desiertos africanos.

Tan extraño fenómeno, depende en último termino de la tendencia de las aguas, dispuestas á correr de preferencia para el oriente, atraidas por la configuración del suelo y por varias otras razones. Así, mientras las lluvias casi constantes de la cordillera, mandan miles y miles de arroyos torrentosos que van á formar los grandes ríos tributarios del Amazonas, para este lado de los Andes, solo bajan escasos raudales, cuyas mesquinas corrientes casi no merecen el nombre de ríos.

Además para agravar el contraste, en la costa del Perú, confirmándose por excepción ciertas leyes meteorológicas, casi nunca llueve. Apenas si caen de cuando en cuando ligeras garuas, las que solo á largos intérvalos asumen el caracter de aguaceros formales que alarman y sorprenden por lo inusitado. Las tierras en consecuencia, escasas de riego y desprovistas de la acción fecundante de las lluvias, se hallan en la mayor parte del litoral privadas de esos dos agentes de fertilización y permanecen por consiguiente estériles é inútiles, desperdiciando los rayos vivificantes del mismo sol tropical que en la otra vertiente, más abundante de agua, fomenta aquella vigorosa vegetación que asombra y que conmueve.

En ninguna parte, por lo tanto, tienen tan alta significación los trabajos encaminados á proveer los campos de riego suficiente. La irrigación artificial, objeto hoy de la particular solicitud de todos los gobiernos celosos del bien público, alcanza entre nosotros, para la fertilización de las llanuras del litoral, proporciones de utilidad y conveniencia tan marcadas que bastan simples consideraciones para patentizar su manifiesta evidencia, como pasamos á demostrarlo.

I.

La tierra, en cuyo seno se abriga la semilla que debe convertirse en grano, es la fuente inagotable que proporciona las subsistencias y por decontado el fundamento eterno de la mas positiva grandeza. El suelo fecundo, constituye el primer instrumento de trabajo, y la agricultura que lo fomenta, es la principal de las industrias, la industria madre que alimenta y dá vida á todas las otras.

Sin el cultivo de las tierras cualquier progreso es precario. Las artes, las manufacturas y el comercio, lo mismo que las demas ocupaciones que absorven la actividad social, fincan todo su valor en la agricultura que les entrega sus productos. Son como las piedras de una pirámide, cuyos cimientos reposan en tierra y necesitan contar con la firmeza del suelo.

En el origen de las instituciones sociales, cuando la humanidad en su cuna intentó los primeros ensayos de vida civil, la caza, la pesca y los frutos espontáneos de la tierra, de provisión incierta y contingente, no pudieron bastar para suministrarle segura y fácil subsistencia. Los campos incultos y salvajes, sin la labor empeñosa del obrero, producían dispersos los granos ó se negaban á dar con regularidad sus codiciadas cosechas. Los hombres expuestos á todas las visicitudes de condición tan precaria, comprendiendo al fin que la tierra les pertenecía, que había sido hecha para ellos y que podían sujetarla á su dominio, resolvieron conquistarla: inventaron la agricultura.

Con la nueva industria nació la civilización, se hizo más fácil la vida y los pueblos se multiplicaron. Para ensanchar su esfera y lograr mayor prosperidad, fué menester aprovechar las corrientes de agua, secar los pantanos, desaguar los lagos, cavar canales, formar diques, abatir los bosques, remover las tierras y destruir á los animales perniciosos. Tales fueron desde el principio de las sociedades los primeros afanes de los hombres: era preciso dominar á la naturaleza para que las siguientes generaciones encontraran más cómoda su morada.

Han corrido los tiempos, han cambiado los pueblos y en el trascurso de las edades se han sucedido tracendentales evoluciones; pero esa lucha iniciada en el orígen de la humanidad, todavía se perpetua. Conquistar campos para la agricultura, es hoy, como ayer y como siempre, el ideal que persigue el progreso, la más viva aspiración de las naciones.

En las épocas primeras de ruda sencillez, los hombres primitivos apreciando el bien que recibieron con la agricultura, la estimaron como un dón divino. Llenos de celo piadoso emprendieron obras considerables, elevando altares á sus iniciadores. Muchas de las fábulas mitológicas, cuya invención es anterior á la historia, son simples alegorías de esos trabajos que favorecía é impulsaba el sentimiento religioso.

Mas tarde, los diversos testimonios que nos ha trasmitido la antigüedad, están conformes en acreditar el interés constante y uniforme que inspiró el cultivo de las tierras en los diversos países. Es evidente que se realizaron entónces esfuerzos inauditos para hacer fecundos y productivos innumerables campos desolados por la sequedad. En la India y en la China, se hicieron acueductos y represas llenas de atrevimiento, distribuyéndose los riegos con admirable método y economía. Los egipcios cavaron el lago Möeris de dimensiones colosales y tomaron precauciones infinitas para regularizar los desbordamientos del Nilo. La Judea, hoy casi desierta, tuvo canales que explican la fertilidad maravillosa que le atribuye la Biblia.

Los persas y los asirios llevaron á cabo diques estupendos, cuyas ruinas posteriores esterilizaron el suelo. Y así, y así, toda la antigüedad se contrajo al mejoramiento de los campos de cultivo. Para reparar los males causados por las guerras desastrosas de aquella oscura época, en los períodos de tregua, gobiernos y pueblos, estimulados por la necesidad, desplegaban esfuerzos sobrehumanos en provecho de esa industria esencialmente pacífica.

Viniendo ahora á los tiempos modernos, encontramos que no se ha ejercitado en ellos menor diligencia. Lo que aconsejó en las primeras edades la preocupación religiosa ó el interés de la política despótica de los conquistadores, es hoy lo mismo que persigue la ilustración con todos los recursos del progreso y con toda la perseverante intrepidez que inspira el convencimiento.

En el día se llevan á cabo y se proyectan obras de irrigación cuya audacia excede en mucho á las más atrevidas empresas de los siglos anteriores. No parece sino que los modernos, á fuerza de arte y de cuidados, pretendieran poner sus campos á cubierto de la incertidumbre de las estaciones. Por medio de canales, represas y obras estupendas, se trata de aprovechar y dirigir las aguas, para hacerlas de provisión estable, libertando al labrador de la caprichosa alternativa de las lluvias y asegurándole la sucesión regular de las cosechas.

Siguiendo la tradición antigua, se han hecho últimamente en Egipto trabajos gigantescos, dignos de rivalizar con aquellos que dejaron los faraones. Por medio de dos puentes esclusas que miden entre ambos 974 metros de largo, han sido represadas las aguas del Nilo, en Roseta y Damieta, para regar 84,000 hectareas y abastecer tres canales que sirven á la navegación.

La Holanda, bajo un cielo tempestuoso y con un terreno vacilante expuesto á los insultos del mar, se ha amurallado con diques que la defienden de las olas. Venciendo y rechazando al Oceano, encima de los que fueron sus dominios ha establecido campos de labor y la perseverante intrepidez de sus hijos ha logrado convertir en centros productivos los charcos y las cienagas de otra época. En 1829, después de haber fracasado varias tentativas anteriores, acometió la audaz empresa de desecar con bombas el lago de Harlen, cuyas aguas ocupaban un espacio de 18,000 hectareas y medían 724.000,000 de metros cúbicos de volúmen. Construyó un muro de 60,000 metros, (12 leguas de largo) para aislar el lago y un canal de desecación y navegación de igual desarrollo. La obra ha tenido el más brillante éxito. Hoy, mediante una red de acequias bien calculadas, se presentan campos fecundos para la agricultura, allí donde existió el antiguo brazo de mar desalojado.

En España, gran parte de su reciente prosperidad se debe á la solicitud desplegada durante los últimos años en favor de la agricultura. La ley de aguas expedida en 1863 despertó el interés por las irrigaciones. Posteriormente, en 1879, se concedieron mayores franquicias para ese género de obras, y por fin en 1883 las Cortes autorizaron al Estado, para subvencionar á las empresas de irrigación que solicitasen su auxilio, comprobando la practicabilidad de sus

planes. Debido á estas medidas prudentes, los campos de la península, casi abandonados desde el tiempo de los moros, han vuelto á su anterior opulencia y el país á convalecer y levantarse. Hoy están en pleno ejercicio el canal Imperial de Aragón, que riega 31,337 hectareas y sirve además para la navegación; el canal Fausto que riega 6,678; el de Urgel que riega 90,000 y los canales Príncipe de Asturias, Henares, Talavera, y varios otros en construcción que hacen en su totalidad 26 canales, llamados á fertilizar una superficie de 408,052 hectareas.

La Italia, país modelo para la irrigación en Europa, está cruzada de innumerables canales, que iniciados desde el siglo XIII, han concluido por convertir ciertas provincias del Norte en un jardín primoroso, como son actualmente la Lombardía y el Piamonte. Aprovechando las aguas con admirable solicitud, se han puesto bajo ríego casi la totalidad de sus campos. Una red de grandes y pequeños acueductos y una feliz disposición de acéquias distribuidoras, llevan á todas partes el agua suficiente que abastecen los lagos y los rios puestos á contribución para el efecto. Entre otras obras notables, sobresalen los canales milaneses que comunican el Tencin y el Ada, y muy particularmente el gran canal Cavour que toma sus aguas del río Pó, por medio de una represa construida cerca de la aldea de Chivaso. Este trabajo considerable, constituye una de las más valientes empresas. Tiene el canal un curso de 82 kilómetros hasta desembocar en el Tensin. Lleva un volúmen de agua bastante para regar 117,000 hectareas y ha costado diez y medio millones de pesos fuertes, por haber tenido que salvar muchos obstáculos con obras de arte en extremo dispendiosas, como el puente acueducto sobre el río Dora-Baltea y la galería subterránea en forma de sifón del torrente del Elvo.

El gobierno emprendedor de la Bélgica, mediante sérios y meditados trabajos, ha hecho preciosos campos de labor en la región comprendida entre el Meusa y el Escalda. Esa zona antes sujeta al capricho de las lluvias, en parte pantanosa y malsana, en parte árida y seca, ha quedado toda bajo riego permanente. Un gran canal comunica ambos rios y una sucesión de acéquias secundarias proveen con regularidad el agua necesaria para un cultivo perfecto y sistemado.

La Francia, nación que comparada con sus vecinas, es la que comenzó más tarde á preocuparse con las irrigaciones, tiene sin embargo en el día muchísimo terreno avanzado. Sumas colosales han salido tanto del tesoro público, cuanto del poder de los particulares, para resolver el mejor aprovechamiento de las aguas. Los departamentos de los Vosgues y del Some, han desarrollado su agricultura hasta ponerla en un pié de notable prosperidad. Dos tercios del caudal que corre por el Durance, han sido desviados en bien de terrenos anteriormente incultos. El número de canales construidos es inmenso. La última estadística, manifiesta que en la actualidad cruzan el territorio de Francia 180,000 kilómetros de corrientes naturales y 20,000 kilómetros de canales artificiales, que sirven á la vez para la navegación para la agricultura y para la industria manufacturera

que obtiene de ellos la fuerza motriz indispensable para poner en actividad sus obradores.

Los Estados Unidos de Norte-América, han llegado á ser tan gran país, porque no han trepidado en concederle al suelo toda la importancia que se merece. Desde que el inmortal Jorge Washington, fundador de la nacionalidad americana, estableció los primeros institutos de agricultura, ninguno de los gobiernos que se han sucedido ha dejado de prestarle algún servicio á esa industria fundamental. Con dinero del Estado se han hecho infinitas obras, como los diques del Misisipí para poner sus riveras á cubierto de las inundaciones. Los trabajos de irrigación emprendidos en el país son innumerables. En los Estados del Oeste, en la gran zona llamada la región árida, los terrenos puestos bajo riego permanente, á fuerza de ingenio y de labor perseverante, pasan de tres y medio millones de hectareas. En solo California, existen en la actualidad 1.004,233 acres irrigados, lo que explica el incremento inaudito que ha logrado la producción de cereales y viñedos en ese estado de tan reciente creación. Han progresado allí tanto las labores agrícolas que ha surgido la *refus question*, que prohibe el trabajo hidraulico de los placeres de oro, porque no dañen con sus desmontes á los campos cultivados. Este hecho significativo por demás, es una circunstancia que demuestra que en aquel país poblado por los atractivos de la minería, ha llegado ésta á ser supeditada por la agricultura, pues hoy vale mas el rendimiento de sus cosechas que las cantidades enormes de metal precioso que todavía se guardan en su suelo.

Chile, nuestro amenazante vecino, conociendo lo que valen los campos de trigo, hace años había conseguido terminar muchas obras de irrigación en el Sur. Aprovechando ultimamente los recursos cuantiosos de su rápida opulencia, no ha hechado en olvido que el suelo recompensa siempre los cuidados que se le consagran. El canal del Maypo, obra de aliento que riega una ferasísima llanura antes de secano, ha sido mejorado y entre otras empresas de irrigación, se ha llevado á cabo mediante los esfuerzos de un particular, el canal Patricio Linche atravesando por tunel un maciso de rocas durísimas. Este último canal, destinado á regar 15,000 hectáreas de terrenos, de propiedad de la familia Larrain, bebe sus aguas del Mapocho, que ha sido amurallado á costa de varios millones para embellecer sus riberas en el espacio que ocupa la ciudad de Santiago.

Como se vé, según la ligera revista que dejamos apuntada, la agricultura, objeto preferente y de especial solicitud para los pueblos antiguos que tuvieron estrechos horizontes de actividad; continua siendo igualmente interesante para los pueblos modernos, á pesar del brillo que alcanzan las manufacturas, el comercio y las artes liberales. Si aquellos, ajenos á las multiples atenciones traidas por el progreso, la honraron piadosos como á la nodriza de la humanidad; estos, persuadidos de su influencia bienhechora, en medio de la incesante ajitación de los descubrimientos, le acuerdan el primer rango entre las industrias productores, considerandola como la más estable y positiva fuente de riqueza. En todas partes, por consiguiente, se trata de ensanchar su desarrollo y en todas partes se

hacen esfuerzos para protejerla; porque pueblos y gobiernos han llegado á convencerse que la prosperidad pública corre parrejas con la estención del suelo cultivado. Hoy se sabe con certeza que las naciones exclusivamente comerciantes y fabriles pueden alguna vez elevarse hasta la cumbre del progreso; pero no pueden conservar largo tiempo su preponderancia. Cartago y Venecia son ejemplos palpitantes. Guiadas por el genio emprendedor de sus hijos, alcanzaron alto puesto de grandeza; pero el soplo de la adversidad opacó su brillo y se eclipsaron para siempre, faltas de territorio y de campos de labor que pudieran sostener su esperanza y rehabilitar su gloria.

II.

En el Perú, una antigua tradición, los monumentos todavía de pié, y variados indicios de estenso cultivo, acreditan la verdad de otra época de abundancia y bienestar. Aquí hubo un tiempo en que floreció la agricultura en toda la estensión del territorio, obligado el suelo á producir frutos sazonados, tanto en la región hoy seca de la costa, como en las frias alturas de la puna, por la diligente actividad de una población inmensa y laboriosa.

Los Incas no encontraron el país labrado, ni en condiciones de espedita esplotación. En poder hasta entonces de tribus dispersas y rivales, todo estaba por hacer: darle unidad, instituciones, caracter nacional y amor al trabajo, fue su misión y la cumplieron con perseverante intrepidez. Los campos yermos y los secos arenales del litoral, lo mismo que las desoladas mesetas de la puna y los abruptos contrafuertes de la sierra, se cubrieron de mieses, al influjo de su constante laboriosidad. Con firmeza inquebrantable, siguiendo los dictados de una política sana y previsora; inculcaron nociones exactas de justicia y arraigaron en la conciencia de los pueblos la necesidad y la costumbre del trabajo.

Los Incas encontraron un territorio quebrado, lleno de accidentes y mal dispuesto para la agricultura. En la sierra, donde es abundante el agua, los campos cortados en todos sentidos por las cordilleras, ofrecían pocos terrenos de labor, entre rocas empinadas é inaccesibles precipicios. En la costa, donde los llanos, son numerosos y de vastísima estensión, el agua era escasa y las tierras, por falta completa de lluvias, inhabiles para producir, no obstante sus sobresalientes condiciones.

Todas esas dificultades fueron superadas. En la costa, se construyeron acueductos y canales de gran desarrollo y de incalculable atrevimiento. En la sierra, allí donde faltaba suelo, se puso en práctica un plan que revela cuando menos idéntica audacia: se resolvió agrandar artificialmente el terreno y los cerros empinados y desnudos se rodearon con andenes, cargando en hombros la tierra necesaria para cubrirlos desde su base hasta su cumbre.

Mediante esos trabajos colosales, cuando llegó la conquista española encontró un país admirablemente sembrado y una población crecidísima y dichosa. Tumbes, en vez de los 5,000 vecinos pobres que

fomenta actualmente con trabajo, tenía en aquel entonces 80,000 habitantes que gozaban de profusa abundancia, debido á los 160 kilómetros de canales que sostenían bajo riego el total de las tierras útiles del fecundo valle que se extiende en ambas orillas de su río. Piura, á juzgar por la descripción que traen los historiadores de la conquista, al hablar del viaje de Pizarro en busca de Atahualpa, era un vergel primoroso, esmaltados sus campos con el verde mas brillante. Allí había alcanzado tanto la previsión de los Indios, que despues de escabar soberbios canales en ambas riberas del Chira, apravechaban por medio de represas los arroyos accidentales que bajan de la cordillera. En los años secos, las aguas de la quebrada de Talanco que corren hácia el otro lado por el Quíroz, eran desviadas sobre el riachuelo Vigote, para que vinieran á engrosar el Piura que cruza las pampas de Catacaos. Los llanos de Chimbote estaban puestos bajo riego, lo mismo que los de Ancón, de Cañete, de Nazca y de muchisimos otros lugares del litoral, donde hoy solo se advierten secos los antiguos surcos, cuyo testimonio acredita que esos campos desolados, fueron en otro tiempo asiento de generaciones laboriosas que en ellos lograban el magnifico don de espléndidas cosechas.

En la sierra donde algo se conserva aún de la tradición de los Incas, el sistema de andenes superpuestos, ensanchando los campos de labor, permitia un cultivo tan extenso y proficuo, como reclamaba en aquel entonces el creciente incremento de su población. Muchas de las quebradas hoy desiertas, ofrecian el aspecto mas pintoresco con sus flancos matizados cual artísticas graderías de verdura Allí, por ambas faldas del angosto valle, dominada la brusquedad de sus pendientes á favor de los andenes, desde la vega misma del río, se levantaban los sembrados en planicies progresivas, como una escala con tramos colozales, abanzando hasta la cumbre de los cerros y concluyendo como estos por perderse éntre las nubes.

Tal acomodo y preparación del terreno, resultado de un trabajo inteligente y asiduo, además de su incuestionable utilidad, ofrecía caracteres de belleza incomparables. Los andenes del interior, tales como se conservan aún en el callejón de Huaylas, en Tarma, en Cuyu-cuyu y varios otros puntos, son monumentos de paciencia y laboriosidad, á la vez que modelos de buen gusto que adornan el paisaje. Nada en verdad mas risueño para el viajero que desciende las desoladas cumbres de la cordillera, que el panorama encantador que se desplega de repente ante su vista sorprendida, al entrar á las quebradas cultivadas conforme á los antiguos usos. El ánimo se conmueve saboreando gratas impresiones, al mismo tiempo que admira el poder de la inteligencia para dominar á la naturaleza, sacando partido á fuerza de constancia, de los mismos obstáculos que podían atajar su vuelo.

En el ramo agrícola, el Perú antiguo nada tuvo que envidiar á los demás países! Sus trabajos de irrigación y de saneamiento fueron tan extensos como audaces y solo comparables con sus magníficos caminos á traves de las cordilleras y los precipicios. Así como estos, que Humbold clasifica como el esfuerzo más estupendo reali-

zado por la humanidad, tan considerables como las murallas de la China y más útiles que esas barreras levantadas por la suspicacia; aquellos tambien fueron una manifestación al par que de solicitud previsora, de poder y de grandeza que sorprende y maravilla.

¡Cuan feliz sería el Perú de hoy, al haberse conservado intacta la herencia de los Incas!

Desgraciadamente, la conquista, introduciendo trastornos fundamentales, junto con gran parte de la población, barrió con todas las obras que debían en justicia ser títulos legítimos de orgullo para la raza indígena. De los antiguos trabajos, sólo nos queda el recuerdo y sus huellas todavía manifiestas y visibles, como una acusación formidable para los conquistadores y como un estímulo para los nuevos hijos de este suelo otra vez independiente y libre.

III.

En el primer cuarto del presente siglo, entró á figurar el Perú como nación soberana. Tras la guerra cruenta y prolongada de su independencia, al iniciarse en la vida de la libertad, le sonreían alhagüeñas esperanzas. Muchos escombros encontraba, es verdad, amontonados por el encarnisamiento de la lucha; pero su vasto territorio, sus cuantiosas riquezas minerales, los restos aprovechables de la opulencia colonial y mil elementos nuevos de prosperidad, le auguraban rápido engrandecimiento.

Han corrido los años; pero entre rivalidades mezquinas y sangrientos atropellos, léjos de prosperar hemos declinado. Dueños por mucho tiempo de grandes recursos fiscales, como el hijo pródigo que disipó su patrimonio en devaneos, nos hemos gastado en planes siempre abortados, sin resolver nunca las cuestiones de interés. Por tanto, las promesas del principio, hoy mismo vigentes, todavía no se han vuelto realidades.

En diversas épocas, creyendo haber llegado á la sazón oportuna, se han puesto sobre el tapete asuntos de vital importancia, como son los relativos á la agricultura. Muchisimos proyectos útiles han sido objeto de discusión acalorada; pero comprometidos siempre en campañas de egoísmo, la rivalidad de los partidos en lucha por su preponderancia, ha venido aplazando y destruyendo cuanto podía llevarnos al progreso.

La irrigación de la costa, tema de esta conferencia; la irrigación llamada á transformar el pais, no es una novedad, ni importa tampoco una iniciativa reciente. Es por el contrario asunto muy discutido y que ha preocupado ya mas de una vez á los hombres pensadores. Reconocidamente fácil y hacedera, para fertilizar muchas y grandes estensiones de terreno, ha sido la aspiracion constante de los que han mirado por el porvenir. Sumas considerables se han prodigado en comisiones de estudio y hasta se han iniciado obras de aliento; pero todos esos esfuerzos no han producido el efecto correspondiente, por falta de unidad en el plan y por los cambios frecuentes esperimentados en la administracion pública.

Ya en 1832, se dispuso la irrigacion de las pampas del Arco y

del Llano, vecinas de la ciudad de Ayacucho. Mil pesos mensuales se asignaron para la obra por el Tesoro publico; pero esas sumas distraidas de su objeto, nunca se aplicaron á la realización del plan propuesto.

Por la misma época se emprendieron de cuenta particular, bajo el patrocinio del Estado, la apertura del canal de Uchusuma con el fin de regar los campos de Tacna y el gran dique de Vinconcaya, para desviar el rio Colca sobre el Sumbay y aumentar las aguas de la campiña de Arequipa. Ambos proyectos fracasaron.

Mas tarde, el 17 de Diciembre de 1851, se presentó al Congreso el plan de Don Domingo Elías, que comprendía la autorización para levantar en Europa, con la garantia del fisco, un empréstito de 2.000,000 de pesos, destinados á la irrigacion de Piura, á la apertura del canal de Uchusuma y á la navegacion del Madre de Dios. Ese plan que provocó acaloradas discusiones, tanto en la prensa, como en el seno de las cámaras, fue rechazado. En lugar de los bienes que prometía, produjo por consecuencia la revolucion del 54, la caída del gobierno del general Echenique y la ley de manumición que perjudicó seriamente á la agricultura, poniendo en libertad de un modo repentino 90,000 esclavos, dedicados en su mayor parte á las labores agrícolas.

La Convencion Nacional reunida el año 56, en cuyos bancos se exibieron varios talentos distinguidos, dedicó muchas sesiones al debate de asuntos relacionados con la agricultura. Don Ignacio Escudero, presentó un gran proyecto adjudicando las tierras eriasas de la costa, previa expropiación por el Estado, al empresario, cualquiera que fuese, que las pusiera bajo riego. Los vecinos de la provincia de Santa, elevaron un memorial acompañando los estudios y planos para la irrigación de las pampas de Samanco, aumentando las aguas que corren por la quebrada de Nepeña, mediante la rehabilitación de 23 lagunas existentes en la cordillera Negra de la provincia de Huaylas, que en otra época combinaron los indios con identico fin. Ninguno de esos propositos tuvo cumplimiento. Inutiles fueron los valientes é inspirados discursos de Escudero, llenos de espiritu profetico; inutiles los afanes de los hombres previsores: la Convencion Nacional entregada á enojosas cuestiones de política, terminó por ser arbitraria y violentamente disuelta.

Con la abundancia que produjeron los empréstitos realizados durante la administración del Coronel Balta, en aquel periodo en que la actividad y el entusiasmo corrieron parejas con la profusión y el despilfarro, se renovaron todos los antiguos proyectos de progreso y nacieron otros nuevos. En medio de la fiebre de obras públicas que se apoderó del país, no obstante la preferencia acordada á los ferro-carriles, los espíritus positivos no olvidaron que el suelo fecundo costituye la riqueza más saneada. Al impulso que daba, por otra parte, el movimiento de capitales y la consiguiente facilidad del crédito, creció el valor de la propiedad territorial y se pensó, como era natural, en aumentarla, habilitando nuevas tierras. Los proyectos de irrigación fueron acogidos con buena voluntad.

Se mandaron hacer estudios y levantar planos de casi todos los

terrenos susceptibles de riego. Comisiones de Ingenieros, costosasamente equipadas y con pingües emolumentos, salieron en diversas direcciones, con el fin de explorar y satisfacer la afanosa al par que precipitada solicitud del gobierno. El soberano Congreso expidió la ley de 24 de Enero de 1871, votando una fuerte suma, 2.000,000 £, para irrigaciones en la costa; pero de aquel entusiasmo y de aquellos trabajos, casi nada queda de positivo.

En el canal de Uchusuma se gastaron sumas ingentes para traer una mezquina provisión de agua, para regar ménos de 2,000 hectáreas, lo mismo que en las lagunas de Huarochirí, actualmente abandonadas. La apertura de canchones y siembra de árboles en las pampas de Tamarugal, en la provincia de Tarapacá, tampoco produjo resultado; como no lo han dado los cuantiosos gastos hechos en el fundo Santa Beatriz para convertirlo en Instituto de Agricultura, ni la multitud inmensa de estudios é informes técnicos hechos en aquella fecha y hoy dispersos ó perdidos en su mayor parte. De los cinco ó seis millones desembolsados en aquel entonces para protejer la agricultura, muy poco ó ningún partido ha sacado el país; y sin embargo con esa suma bien empleada, se habrian podido realizar obras de gran provecho, como lo acreditan algunos pocos ejemplos en que ha intervenido solo el interés particular.

Don Dionicio Derteano, sin mayores esfuerzos, rehabilitó un antiguo canal de los incas, que cruzaba sus fundos de Puente y Palo Seco, abrió la antigua toma del río Santa y limpió por una estension de 50 K. el canal, poniendo bajo riego más de 12,000 hectáreas de terrenos antes eriasos. Don Francisco Mendizabal, actual Cajero Fiscal, en compañía de otros varios, ha irrigado últimamente 14,000 hectáreas en los llanos de Lomas, las mismas que están ya en arriendo por lotes y próximas á dar cosecha.

En resumen, durante el periodo independiente, el Perú ha querido hacer mucho por la agricultura; pero faltos de unidad, de método y de plan general los esfuerzos hechos, como arranques intermitentes, sin ilación ni vínculos entre sí, se han disipado y se han perdido.

Veamos ahora lo que es posible hacer, dadas las estrechas circunstancias que nos rodean.

IV.

La región de la costa en el Perú, comprende la faja de tierra encerrada entre el Océano Pacífico y la base occidental de la cordillera que cruza á lo largo toda la extensión del territorio. Esa zona, peculiar en sus condiciones y completamente diversa de las que constituyen la Sierra y la Montaña, mide de 50 á 100 kilómetros de ancho por cerca de 2,500 de largo, siguiendo las ondulaciones del continente. Privada casi en lo absoluto de lluvias, su superficie desigual, accidentada por los áridos contrafuertes de la Cordillera, deciende rápidamente hacia el mar alternandose entre extensos arenales desprovistos de vegetación y pequeños valles de sorprendente fertilidad.

Algo así como sesenta rios, todos torrentosos y de corto curso, bajan de las alturas vecinas á regar los secos terrenos de la costa.

Cada uno fomenta cultivos más ó menos extensos, no tanto según el caudal que arrastra, sino conforme á la disposición y circunstancias naturales del valle por donde cruza. En ninguna parte existen obras de arte encaminadas á regularizar sus corrientes, para el mejor aprovechamiento de las aguas. Siendo, como son casi todos, rios temporales y de avenida, mientras en las épocas de abundancia se precipitan al mar millones y millones de litros que se pierden, en la estación seca perecen á menudo los sembríos por falta del fluido fecundante. En algunos puntos, á causa de insignificantes diferencias de nivel entre el lecho de los ríos y las tierras de la orilla, corren inútiles para la irrigación sus caudales, no obstante que la pronunciada gradiente del terreno hace de fácil remedio esos inconvenientes.

El agua que año tras año se vierte en el mar, atravesando improductiva por la árida costa del Perú, bastaría tal vez para regarla casi en toda su extensión. Esa agua que vemos pasar indiferentes, mientras los campos suspiran en vano por ella, representa riquezas ingentes sin empleo, importa sumas estupendas de bienestar y de poder que se nos escapan y desaparecen para siempre,

De las 12.000,000 de hectareas de terreno llano que poco más ó ménos encierra la zona de la costa, mucho menos de 2.000.000 aprovecha actualmente la agricultura. El resto, improductivo y desierto, aun cuando comprende llanuras considerables susceptibles de riego y que fueron cultivadas en tiempo de los incas, continúa hasta el día en su totalidad condenado á perpetua sequedad.

Ahora bien, si cada diez hectareas quitadas al cultivo privan de una familia al Estado, cuan grande vacío no dejarán en la generación esos inmensos terrenos abandonados!! Es evidente....pero sigamos:

La topografía de la costa, se presta para los trabajos de irrigación. Sus terrenos llanos, tienen un declive uniforme hasta el mar. La vecindad de la cordillera, constituye un gran recurso; porque sus cumbres, que absorven toda la humedad de la atmósfera, surten de agua peremne inagotables manantiales. Además, la pendiente rápida por donde se precipitan sus rios, ofrece medios fáciles de ganar á poca distancia el nivel necesario para el provechoso desvío de sus corrientes; así como la estrechez de las gargantas que cruzan en su orígen, consiente la instalación poco dispendiosa de diques y represas de mucha significación é importancia.

No es pues de extrañar que el estudio detallado de las peculiaridades de cada localidad, haya encontrado practicables muchas irrigaciones. Para dar una idea aproximada sobre el particular, agrupamos por ahora en un rápido cuadro las principales, proponiéndonos volver más tarde sobre ellas, para bosquejar sus circunstancias con mayor extensión y minuciosidad:

TUMBES.—Comprende la irrigación de 150,000 hectareas, con un presupuesto de S. 275,000 cuando menos y de un millón cuando más.

para levantar por represa las aguas del río y escavar 135 kilómetros de canales.

La practicabilidad de la obra está garantizada por innumerables opiniones. Ha sido estudiada por los ingenieros Montferrier, García, Dávila y otros. En poder del señor Federico Moreno existen los planos y estudios hechos por su cuenta últimamente con un respetable ingeniero contratado al efecto.

PIURA.—Comprende la irrigación de 400,000 hectáreas, con un presupuesto de S. 600,000 para establecer represas y escavar canales y con uno de 1.000,000 para hacer los mismos trabajos y desviar además las aguas del río Quiros.

Existen estudios hechos en el siglo pasado por el intendente de Trujillo don Vicente Gil y Taboada y en este por los ingenieros Sterlin, Duval, Shears y otros,

CHIRA.—Comprende la irrigación de 400,000 hectáreas, con un presupuesto de 800,000 soles para escavar canales en ambas riveras del río, hacer represas y varias obras de arte.

Esta irrigación ha sido estudiada repetidas veces por innumerables ingenieros, siendo conformes los pareceres respecto á su sencillez y practicabilidad. Una comisión de que forma parte el ingeniero señor Dávila, se ocupa actualmente de rectificar los estudios anteriores y de medir los terrenos, por orden del Supremo Gobierno.

LAMBAYEQUE.—Comprende la irrigación de extensos terrenos, en los que se iucluyen las pampas de Chiclayo, de Olmos, Muchumy y Mórrope, echando sobre la costa las aguas del río Lajas que corre al otro lado de la cordillera, aprovechando las del Pachachaca, Olmos, Paccha y Sacuchingano y haciendo represas en el río de Chongollape y algunas obras de defensa contra las inundaciones á que están expuestas esas localidades.

Existen los informes y planos levantados por los ingenieros P. C. Troost y Otón Vón Bucwald y varios presupuestos, el menor de los cuales comprendiendo una buena parte de las obras por hacer, monta solo á 200,000 soles. Don Baltazar García Urrutia, ha hecho un magnífico estudio de este Departamento y sus irrigaciones.

TRUJILLO.—Comprende la irrigación de los terrenos de Chimú ó Santa Catalina y el aumento de las aguas del río Chicama para extender los riegos de ese valle, que hoy solo fecundan la tercera parte de los campos que contiene. La primera exije la formación de represas en las lagunas de San Lorenzo y Caijan, existentes en la hacienda Porcon del Distrito de Santiago de Chuco, que antiguamente usaron los indios con el mismo objeto; y la segunda la conducción de las aguas de la cordillera de Otuzco que actualmente se pierden.

NEPEÑA.—Comprende la irrigación de 50,000 hectareas en el valle que se extiende desde Samanco hasta Jumbe, aumentando las aguas del río Nepeña, á fin de hacerlo permanente y no temporal como es en la actualidad, mediante la rehabilitación de los antiguos canales y de las 23 lagunas que comunicaron los indios en la cordillera Negra de la provincia de Huaylas.

Sobre la fácil realización de estas obras, se siguió un expediente el año 1856 por don Juan Rodríguez y otros vecinos de la provin-

cia de Santa, quienes acompañaron un estudio minucioso y los planos correspondientes.

SANTA.—Comprende la irrigación de 150,000 hectáreas situadas en ambas márgenes del río Santa, poniendo espeditos los antiguos canales de los indios, con un presupuesto de 200,000 soles.

El Senador Sr. Ganoza, en su proyecto de irrigación presentado á las Cámaras en 1870, estima en 16,000,000 de soles el valor de los terrenos suceptibles de ser puestos bajo riego en solo este valle, cuyo río, el Santa, figura entre los más caudalosos que cruzan la costa.

PAMPA DE LAS ANIMAS.—Comprende la irrigación de estensos terrenos eriazos de la provincia de Chancay.

En 1867 el Supremo Gobierno, nombró una comisión para el estudio de las obras necesarias para hacer práctico este proyecto y en el informe que expidió, se manifiesta que existen grandes facilidades y ventajas.

ANCÓN.—Comprende la irrigación de 2,000 hectáreas, parte de las tierras cultivadas antiguamente por los indios, aprovechando las aguas de la laguna de Ventanillas, con un presupuesto de 60,000 soles.

LIMA, Comprende la irrigación de varias pampas eriazas que existen en el valle, como las de Nievería, Canto Grande y otras, suceptibles de riego, tomando las aguas del Rimac, por medio de tomas y canales nuevos, una vez aumentadas con la regularización del servicio de las lagunas de Huarochirí.

CAÑETE.—Comprende la habilitación de los antiguos canales de los indios, restableciendo las antiguas tomas, para cultivar las tierras eriazas del valle.

PAMPAS DE ÑOCO.—Comprende la irrigación de las tierras eriazas del Distrito de Chincha-Alta, aprovechando las aguas de las cinco lagunas existentes en Tambo de Turpo y las que se hallan al Sur entre Cañete y Huancabamba.

En Agosto de 1869, los terrenos por habilitar con esta irrigación, se adjudicaron por el Estado á los señores Paredes y Velásquez, con un plazo de cinco años para terminar las obras, que no se han llevado á cabo. En 1871, se mandaron hacer estudios completos por el ingeniero de Estado señor A. Wesler.

ICA.—Comprende varias irrigaciones separadas. Una de ellas se refiere al aumento de las aguas de los ríos Viscas y Palpa, aprovechando la laguna de Chocollococha ó trayendo por un pequeño canal una parte del caudal de Río Grande, para descargarlo al valle de Palpa por el punto de Queriche, con un presupuesto de 40,000 soles. Otra trata del restablecimiento de los acueductos del Distrito de Nasca, que se mandaron hacer por 10,000 indios condenados á trabajos forzados, inmediatamente después de la anexión de esos territorios al Imperio de los Incas. Una tercera, por último, se propone un plan general para represar las aguas de varias lagunas de las alturas de Parinacochas, á fin de regar 40,000 hectáreas, con un presupuesto de 600,000 soles.

Una cantidad de terrenos considerable ha sido concedida por el Gobierno, hace poco, en este Departamento, al ingeniero norte-americano señor Tomás Gaige, junto con otros terrenos en las pampas de Acari, con cargo de hacer sus irrigaciones dentro de cierto plazo.

Lomas.—Comprende el aumento de las aguas del río de Acari, con las lagunas y vertientes de la cordillera entre Lucanas y Parinacochas, para regar los llanos vecinos á la caleta de Lomas y las pampas denominadas Bella Unión.

Una empresa particular ha habilitado últimamente algunos terrenos en esta localidad.

Arequipa.—Comprende el aumento de las aguas del Chili, para extender el cultivo de los campos vecinos á la ciudad.

Esta irrigación fué proyectada en época ya bastante lejana. En 1826, se formó una asociación para llevarla á cabo, entre el Estado y ochenta y cuatro particulares. Hasta 1838 se hicieron trabajos; pero frecuentemente interrumpidos, concluyeron por ser abandonados del todo, después de haber consumido el capital de la empresa, ascendente á 200,000 pesos.

Para el objeto existen innumerables estudios, así como diversos planes de magnitud y costo distintos. Uno de ellos consiste en aprovechar las aguas de las lagunas de Orcococha y Chinacocha, situadas en la cordillera, á siete kilómetros de la antigua posta de Pati, á fin de regar las pampas de Miraflores. Otro propone echar los manantiales de Chiguata y Yumina sobre el río de Sabandía, para tomar nuevamente las aguas en la acequia de Paucarpata y echarlas á Miraflores, salvando con 326 metros de viaducto las ocho pequeñas quebradas del tránsito. Un tercero, estriva en recojer las vertientes de la meseta de Vinconcaya y desviar el río Colca sobre el Sumbay por medio de un dique, cuya mayor parte está hecha desde hace 50 años; para sacar las aguas á veinte kilómetros de Arequipa y distribuirlas por los dos costados del Misti, regando las tierras eriazas de sus faldas.

Los planos primitivos de algunas de estas obras, fueron entregados por el Supremo Gobierno en 1871, á don Ladislao La-Jara, con cargo de reorganizar la antigua sociedad de irrigación. Existen estudios posteriores, hechos por el ingeniero Ernesto Thomas y varios otros. Para las obras de Vinconcaya y para las de Miraflores, solicitó propuestas el Estado en 1867; pero no tuvo lugar la adjudicación porque no se presentaron proponentes. Ultimamente se han traído para el abastecimiento de la ciudad, por medio de cañerías, las aguas de las vertientes de Yumina.

Pampas de Islay.—Comprende la irrigación de las estensas llanuras existentes entre Arequipa y la costa, por donde cruza actualmente el ferrocarril de Mollendo.

La practicabilidad de esta irrigación que enriquecería al Departamento de Arequipa, duplicando rápidamente el número de sus pobladores, es todavía un problema que no está satisfactoriamente resuelto. Existen diversos estudios y diversos planes; pero todos revisten un caracter parcial, pues no habilitan para el cultivo una cantidad de terrenos que guarde proporción con el costo de las obras

ni mucho ménos con la estensión y calidad de aquellas pampas admirables.

Para regar la región de Cachendo, dice el ingeniero Backus, habría que abrir un canal de 200 kilómetros de desarrollo y que gastar 2,500,000 soles. Para la pampa de Guerreros, el ingeniero Hoagen, reputa también muy costosa la traída de una parte del río Tambo, desviando el Esquino que es uno de sus afluentes, por medio de una toma á cinco kilómetros del caserío de Quito y un canal de cuarenta kilómetros de desarrollo. Se pronuncia á favor del aprovechamiento de las aguas del río Uchumayo, abriendo un tunel de 450 metros, para dirijirlas á las pampas de Caldera, donde hay un cauce seco, luego á la Joya y por último á las pampas de Guerreros. Reputa este último plan fácil y poco costoso; pero cuenta solo con un volúmen de agua de 12 metros cúbicos por segundo, suceptibles de aumentar, según dice, una vez realizadas las obras de Vinconcaya. El mismo ingeniero estima que pueden abrirse pozos artecianos con buen éxito en los puntos denominados La-pascana, Cocotea, Yaleque y el Havre. Además, don Armando Gautherot, ingeniero hidroscopo, ofreció alguna vez abrir de esos pozos en las pampas de Mejía, La Joya y Cruz de Tambo.

LOCUMBA.—Comprende la irrigación de 4,000 hectáreas de terrenos actualmente eriazos en los llanos de Citana, abriendo una toma cerca de Pipaña y salvando por un puente sifon la quebrada de Santayana, con un presupuesto de 55,500 soles.

Esta obra fué adjudicada en 1870 á los señores Novillo y Zapata, quienes hicieron algunos trabajos. Existe un informe del ingeniero Juan Tomás Lausing que garantiza su practicabilidad.

CAMANÁ.—Comprende la irrigación de 8,000 hectáreas, aprovechando las lagunas existentes entre Pucchun y Chira.

El río de Camaná, mide mas de 300 metros de ancho y arrastra un gran caudal que se pierde casi intacto en el mar. Las tierras del valle suceptibles de riego son reducidas. Se cultivan en la actualidad 20,000 hectáreas y la propiedad territorial tiene allí mucho valor.

El ingeniero Montferrier que ha estudiado esta localidad, estima hacedera y fácil la irrigación propuesta.

TACNA.—Comprende la irrigación de 40,000 hectáreas, trayendo las aguas del Maure, con un presupuesto de 1.500,000 soles y el aprovechamiento de las vertientes de la quebrada de Soroche, para aumentar la provición actual.

AZAPA.—Comprende la irrigación de 120,000 hectáreas, en la provincia de Arica, conduciendo las aguas del río Laoca, abriendo una toma cerca de la laguna Cutucutani y escabando un canal de 200 hilómetros, con un presupuesto de 2.700,000 soles según el ingeniero D. Luis Mariani que estudió el proyecto en 1856: y con uno de 5.612,347 soles según los cálculos del ingeniero D. Alejandro Guido de Vignau que hizo sus estudios en 1870.

Las obras correspondientes á esta irrigación han sido puestas dos veces en remate. La primera vez el 20 de Enero de 1870, la obtuvo D. Enrique Meiggs que rescindió posteriormente el contrato.

La segunda el 5 de Mayo de 1871, reduciendo sus proporciones á la concentración de las aguas de Ancipao, Copaquilla, Marmontani y Chaquipiñas, para proveer 600 litros por segundo, tampoco tuvo efecto.

Si á las anteriores, comprendidas todas en la zona de la costa, añadimos las que corresponden á la región andina, esto es, la del valle de Jauja que consiste en levantar las aguas del rio Mantaro ú Oroya, escabando dos canales laterales, con un presupuesto de 400,000 soles, y la de las pampas del Arco y del Llano vecinas de la ciudad de Ayacucho, aprovechando las aguas del rio Huatatas, con un presupuesto de 36,000; tendremos un cuadro aproximado de las principales irrigaciones proyectadas en el territorio de la República.

En diversas épocas se ha calculado que con un desembolso menor de veinte millones de soles, se podrían realizar todas las irrigaciones estudiadas tanto en la costa como en la sierra, habilitando dos y medio millones de hectareas, cuyo valor no podia bajar de cien soles cada una. El senador J. F. Ganoza, en el proyecto de ley que presentó en 1870, calcula susceptibles de irrigación en la costa un millón de fanegadas que estima á 400 soles cada una, dando un efectivo total de 400.000,000 ó sea una renta anual de 4.000,000 de soles durante un siglo, si se entregaran á censo redimible como se acostumbra en los EE. UU. El mismo señor supone que la producción de frutos de exportación y consumo que daria ese millón de fanegas puestas bajo riego ascendería á 200.000.000 por año.

Aunque respetamos las opiniones ajenas persuadidos de que pueden ser fruto de una mayor ilustración é inspirarse en hechos y fuentes que nos son desconocidas, no participamos, sin embargo, de la entusiasta apreciación del Sr. Ganoza, como no participamos tampoco, no obstante que pesa mucho en nuestro ánimo, de la opinión sustentada por el ingeniero Sr. Malinouski, en una memoria que presentó á la Convención Nacional el año de 1856, en la que al abogar por la apertura preferente de caminos y la implantación de ferrocarriles, declara que las irrigaciones son impracticables por no guardar proporción entre su costo y el valor é importancia de las tierras por regar. Ambos pareceres á nuestro juicio, son igualmente objetables. Entre el optimismo del uno y el pesimismo del otro, la verdad no está con ninguno de los dos. Tanto las cifras demasiado halagüeñas, cuanto el deshaucio completo de las irrigaciones, son en idéntico grado exageradas. Reduciendo los cálculos á términos prudentes, quedará siempre un margen cuantioso de utilidad.

Esto sentado, pasamos á estudiar las irrigaciones de la costa, bajo sus tres aspectos: legislativo, industrial y financiero.

Para mayor claridad, analizaremos por partes tan arduo y complicado asunto. A fin de dilucidar las dos faces que presentan cada uno de los puntos relacionados, los dividiremos en igual forma. El legislativo, por tanto, comprenderá las observaciones propias de una ley especial de irrigación y las garantías generales que exige el progreso de la agricultura. El industrial, abrazará las circunstancias anexas al cultivo y la calidad de las obras que reclama la provisión

estable de los riegos que hay que procurar. El financiero encerrará un plan sobre la manera de arbitrar fondos y el costo aproximado de los trabajos én su total.

V.

CONSIDERACIONES LEGALES.

Leyes agrarías compusieron los primeros códigos de los pueblos nacientes. Para constituirse y formar nucleo nacional, las sociedades en su origen, empezaron siempre por una distribución de tierras, reglando la manera y forma de su trasmisión á la posteridad.

Tal hecho al parecer ocasional, alcanza sin embargo elevada tracendencia. La uniformidad con que se repite constante en la historia, acredita su importancia y encierra fecundas enseñanzas. Un estudio detenido, permite descubrir en el acierto de los legisladores para formular esas leyes, el secreto de la prosperidad ó decadencia de los pueblos.

La agricultura es la fuente mas abundante y segura de honesto trabajo. Su ejercicio despierta el amor al suelo, radica en él las familias y exalta el valor y la virtud de los ciudadanos. Como madre de la inocencia, constituye el mejor apoyo y la verdadera fuerza y esplendor de las naciones.

Ahora bien, la legislación influye decisivamente en el progreso de la agricultura. El cultivo de las tierras, estando al testimonio de la historia, se ha acomodado en todas las épocas y lugares, á la situación política porque han atravesado las sociedades. La ley y la manera de aplicarla, decide de su suerte, alentando ó restringiendo su desarrollo. Esa influencia es tal y tan marcada, que ni la bondad del suelo, ni su aptitud para ricas producciones, ni las ventajas geográficas, ni la templanza del clima; nada es parte, ni ha sido nunca razones suficientemente poderosas para vencer los estorbos, que el abuso, la arbitrariedad ó una legislación defectuosa pueden oponer á sus progresos. La agricultura necesita del orden, vive y prospera en la paz, y solo el respeto perfecto del derecho le permite hacer conquistas y avanzar en su camino. Una sucesión no interrumpida de campos florecientes, una población laboriosa y contraida, son signos manifiestos de que el país que los posee goza de buen régimen de Gobierno y de una equitativa distribución de la justicia.

El pié actual de nuestra agricultura, aún cuando está lejos de ser tan próspero como debiera, no ha llegado sin embargo al lamentable estado de decadencia que pretenden falsas suposiciones. Todavía se conserva en el interior viva la antigua tradición del trabajo: y en la costa, si algo queda que nos permite algunas raras apariencias de holgura, se debe al ligero impulso que comunica la pequeña animación que entretienen los campos. Sin eso, sin los cambios que sostienen nuestros escasos productos agrícolas, hoy que la baja de la plata ha herido de muerte el mejor renglón de la minería, que está abatido el comercio y depreciado el numerario circulante, estaría-

mos en una situación mas lastimosa, aislados por completo del movimiento general y sin esperanza de rehabilitación.

Nuestro porvenir se cifra en el aumento posible de los campos de cultivo. Por tanto, es preciso que la ley favorezca las irrigaciones de un modo resuelto. Para que ellas sean prácticas, necesitamos remover los estorbos que perjudican á la agricultura y que detienen su vuelo. Debemos, pues, comenzar por allí. Procuremos ante todo correjir los defectos de la administración, que si logramos el acierto, veremos con sorpresa que los males que la cercan, que algunos atribuyen á los vicios de los hombres de la profesión, á la intemperie de las estaciones ó á la falta de brazos, de máquinas ó de instrumentos perfeccionados; dependen mas bien de los defectos del Gobierno y del error frecuente en que incurren muchas de sus prácticas y disposiciones. Procuremos hacer cesar la falta de garantía que ofrecen los campos, no para la vida, la que está por fortuna suficientemente resguardada, sino para los abusos de la autoridad, para el despotismo arbitrario de los gobernadores y para la mezquinnad rapaz de algunos propietarios. Estirpemos la perniciosa costumbre del ejército, cuyo tránsito por los pueblos, particularmente en el interior, es una verdadera plaga, pues sin freno ni respeto se permiten vivir del merodeo. Suprimamos las requisas forzosas de acémilas y cabalgaduras que como procedimiento arreglado y legal, emplean los batallones para proveerse de movilidad. Corrijamos todos esos abusos, castiguemos todos esos atropellos, y nuestra agricultura, nos volverá á poner en el rango que nos corresponde; porque nuestro suelo es grato á los cuidados, nuestras producciones tropicales son valiosas y nuestros pobladores son de buena índole y sufridos.

Para tener sin esfuerzo irrigaciones, necesitamos ciertas providencias de orden. Las disposiciones por adoptar, menos que á conceder privilejios, deben encaminarse á facilitar simplemente su realizacion. Ya sea que las obras se lleven á cabo por cuenta del fisco, ó por empresas particulares, la propiedad de las tierras ha de ser religiosamente respetada. Aquellos estimulos que exitando la codicia disponen de lo ageno, hiriendo derechos anteriores, perjudican y dañan mas de lo que aparentan favorecer.

En diversas épocas se ha propuesto, como remedio para prevenir el abandono de los campos, la imposición de contribuciones especiales á las tierras incultas. Se ha insinuado también la conveniencia de castigar á los propietarios con la pérdida de sus derechos arrebatándoles las tierras no labradas, una vez acreditada su falta de cosecha en cierto número de años. Se ha pedido, por último, sean declarados valdios y de libre disposición, todos los campos eriazos, á fin de poderlos ceder sin estorbos al primer solicitante, con el cargo único de aprovecharlos, poniéndolos bajo riego.

Todas estas medidas aparentemente eficaces, son injustas é inmorales. No tienen en el fondo, ni pueden tener la influencia que se les atribuye. Ninguna de ellas importa una novedad. Son por el contrario, viejas, viejísimas. Vigentes en otras épocas en diversos países, su práctica ha causado trastornos, confusiones y alarmas. Le-

jos de traer concurrencia para mejorar la propiedad territorial, han despoblado los campos, por introducir en ellos la incertidumbre de lo contingente, arrebatándoles su caracter de estabilidad y permanencia, que es la calidad mas saneada de su poseción.

La agricultura, obedeciendo á una tendencia que le es propia, marcha naturalmente á su ensanche y aumento progresivo. A las leyes les corresponde alentarla únicamente. Su fin debe ser, no tanto prestarle estímulos, cuanto remover estorbos y separar los obstáculos que obstruyen su acción y movimiento. Querer exitar y dirijir el interés particular con disposiciones y reglamentos, es una pretención loca. Los hombres saben siempre donde han de ir á buscar su conveniencia. La lucha de interés que los ajita, establece un grado de equilibrio, que no pueden jamás alcanzar las leyes. El deseo de adquirir y prosperar, hace que la indolencia y las preocupaciones, que suelen á veces desviarlos del camino utilitario, cedan á la larga ante la razón que les muestra sus ventajas verdaderas.

Esto sentado, pasamos á tratar de la cuestión pertinente.

* * *

Las irrigaciones, por la índole propia de su caracter, reclaman operaciones de conjunto que los propietarios no pueden resolver aislados. La dificultad de solidarizar los diversos intereses, así como la circunstancia de ser en la mayoría de los casos empresas manifiestamente provechosas, pero de rendimientos y desarrollo remoto, hacen indispensable el control imparcial de la autoridad, para conciliar, dirijir y hasta dominar si es preciso los inconvenientes.

Hallar la manera de resolver con acierto los varios problemas pertinentes, disponer los reglamentos y sanjar en justicia las cuestiones de derecho, es la misión de las leyes y el rol que cumple llenar á los legisladores. Hay que estudiar, según los casos, si las obras pueden hacerse por interés particular, con el dinero y crédito de los municipios, formando sindicatos de Regantes, ó directamente por cuenta del Estado.

Resueltos esos puntos principales, hay que dictar ciertas disposiciones cuyo influjo pro echoso tiene acreditado la esperiencia.

En primer término, conviene tener presente que las leyes que se ocupan del arreglo y distribución de las aguas, han sido objeto de solicitud muy particular en los diversos países. Entre nosotros ese punto importante de la legislación, ha estado casi en total abandono desde el tiempo de la conquista. Para determinar la propiedad y el uso de las aguas, no tenemos propiamente hablando disposiciones generales; sino reglamentos especiales que son dos, el de Cerdan para Lima y el de Saavedra para Trujillo, los que se han mandado observar en toda la República, sin consideración á su carácter esencialmente local.

Necesitamos, pues, un Código de Aguas, que esclarezca derechos y reconozca servidumbres forzosas para el tránsito de los canales destinados á la irrigación. Necesitamos una ley reglamentaria con determinadas prerrogativas, para la constitución de Sindicatos

de Regantes. Necesitamos otra que establezca la cesión gratuita de las tierras valdías ó de libre disposición, á quienquiera que ofrezca ponerlas en trabajo y cultivarlas á plazo fijo. Necesitamos, por último, una ley general de irrigaciones, declarando hipotecadas todas las tierras eriasas, sean del fisco ó de particulares, en favor de las obras de irrigación que las habiliten para el cultivo, usen ó nó el agua que se les suministre.

Cumplidas estas exigencias, las irrigaciones no encontrarán estorbos en la ley, la iniciativa privada tendrá más amplio campo donde ejercitarse y el Estado podrá concurrir eficazmente á la realización de las aspiraciones nacionales. El secreto del acierto estriba en no ofender el buen derecho, ni perjudicar el ejercicio legítimo de la más amplia libertad. Imprimir carácter de unidad y sencillez á los procedimientos y disposiciones, es ponerse en el terreno de la verdad y en el camino del progreso. En definitiva, para cerrar este capítulo, la ley que disponga las irrigaciones, debe tener en cuenta, no el costo de las obras, ni la cuantía con que contribuye el erario, sino el minimum de sacrificios por pedir á los propietarios.

VI.

CONSIDERACIONES INDUSTRIALES.

Apreciados bajo el punto de vista industrial, los valores que se fijan en la tierra, están casi libres de las viscisitudes y contingencias que rodean á cualquier otro género de riqueza. El cultivo de los campos, es, por otra parte, la industria que ocupa mayor número de brazos, tanto por la inmensa suma de trabajo que emplea directamente para su propio desenvolvimiento, cuanto por el gran caudal de labor que proporciona indirectamente á las otras profesiones, ensanchando en relación con sus progresos la esfera general de actividad.

Labranza y pastos son la riqueza de la Francia, decía hace 400 años el gran hacendista Sully. Esa verdad, hoy mejor demostrada que nunca, y la conciencia de su influjo, tienen fuerza bastante para trasformar á los pueblos que comprenden sus alcances. La agricultura es la industria por excelencia. Su ejercicio regularizado, acrecienta la población de los estados y garantiza la felicidad particular de los individuos.

Los terrenos se aprecian en relación con su fertilidad y son de muy diversa índole. En algunos el suelo lo dá todo sin mayor esfuerzo; en otros su generosidad corre parejas con la diligencia que despliega el cultivador; y hay otros, por último, que se muestran siempre mezquinos, no obstante ser regados con el sudor de sus habitantes.

Entre estas tres categorías existen muchos grados, y conforme á ellos son en calidad y cantidad los frutos que rinden sus cosechas. El valor y estimación que alcanzan, se determina también de acuerdo con esas condiciones importantes, que fijan la taza de su precio.

Ahora bien, la primera categoría, podemos afirmarlo perfectamente convencidos, comprende casi la totalidad de las tierras llanas que encierra la costa del Perú. Allí, donde quiera que alcanza el agua fecundante, florecen lozanos los frutos más sabrosos.

Varias son las circunstancias propicias que les rodean. El Sol, que constituye en todas partes el alma de la vegetación, se ostenta en la costa del Perú siempre limpio y despejado. Su explendor, propio de la región tropical, comunicando fuerza á la semilla, alienta una vida exhuberante en las plantaciones. El suelo, compuesto de gruesas capas de aluvión, contiene suficiente tierra vegetal, y el agua de los ríos que bajan de la cordillera, posee cualidades fertilizantes que guardan proporción con la gradiente torrentosa que recorren.

Estas causas unidas, determinan dos fenómenos igualmente interèsantes. Las producciones todas de la costa, son de calidad remarcab emente superior. Todas alcanzan alto aprecio en los mercados extranjeros y son solicitadas con manifiesta preferencia. El algodón de Piura, no tiene rival; el azúcar que producen los distintos valles, es inmejorable, lo mismo que el arroz de Lambayeque; las viñas que dan aguardientes en Ica y vinos generosos en Moquegua, los olivos de Camaná, el maiz y los innumerables granos y frutos susceptibles de rendir cosecha en esa región favorecida.

En todas partes, el suelo por rico que sea, se gasta siempre más ó ménos á prisa con la sucesión de los sembríos. En todas partes se hace indispensable el uso de abonos artificiales, la sumersión fertilizante para depositar el limo que arrastran las aguas, ú otros procedimientos dispendiosos, á fin de conservarle su vigor al suelo. Las tierras de la costa del Perú, no requieren abono, ni se esterilizan nunca; porque las aguas que las riegan, bajando rápidas de la cordillera, no tienen tiempo de desprenderse de sus sales, cuya riqueza llevan hasta las eras mismas para reanimarlas, reponiendo con oportunidad las pérdidas que han podido experimentar.

Con lo expuesto, ponemos término á esta parte y pasamos á considerar la cuestión bajo otra faz.

*
* *

La practicabilidad industrial de las irrigaciones proyectadas en la costa, en la mayoría de los casos, está suficientemente comprobada. Susceptibles de riego existen, dejando á un lado muchos terrenos de posible aprovechamiento posterior, 1.850.000 hectareas, con lo que se doblaría casi la extensión actualmente en cultivo.

Tales cifras, por si solas, hablan bastante para comprender el vuelo que es capaz de tomar nuestra potencia productora. Tal vez habrá quien tema que la habilitación de tantas tierras, influya en el valor de la propiedad territorial del presente, depreciando su estimación por la oferta é introduciendo ruinosa competencia en sus productos; pero deben abandonarse esos temores, que solo puede alentar una suspicacia exagerada y poco reflexiva. La prosperidad industrial que podemos adquirir con las irrigaciones, lejos de dañar los intereses ya creados, servirá para acrecentar su estimación.

El riego artificial es dispendioso, porque hay que compralo. Las diligencias que exige abrir, limpiar y tener corrientes los canales, atargeas, represas y demás obras que reclama el desvío de las aguas que no fluyen naturalmente, son costosas y recargan con su importe el valor primitivo de las cosechas. Si es cierto que bien calculadas dejan márgen satisfactorio de utilidad; también lo es que las tierras exentas de tales gravamenes, estarán siempre en mejor pié para satisfacer la aspiración de lucro de sus propietarios ó tenedores. Las nuevas que se habiliten, por otra parte, no lo serán sino sucesiva y paulatinamente; de manera que la mayor producción nunca tendrá tanta abundancia que abarrote los mercados, máxime si como es de esperar se dedican de preferencia á los renglones de exportación. Así como á cada progreso de las máquinas, corresponde un aumento de los consumos; asì tambien la irrigación ensanchando la actividad general, acrecentará el número de habitantes, sosteniéndose el equilibrio en virtud de la ley constante que pone la población al nivel de los medios de subsistencia.

Dificultades técnicas para la ejecución de las obras, no existen ni son de temer. Actualmente los progresos de la ingeniatura, no encuentran resistencias invencibles. Nuestros rios de la costa, aunque temporales algunos y torrentosos todos en las épocas de avenida, son precisamente por tales circunstancias y por la topografía del terreno, muy manejables. La existencia de numerosas lagunas en la cordillera y su inmediación relativa, importa otra facilidad digna de tomarse en cuenta. Puede decirse que los terrenos eriazos que se trata de irrigar, poseen en la vecindad represas naturales, dispuestas providencialmente para su servicio y regadío.

El estudio circunstanciado de las obras hidraulicas por ejecutar no puede abarcarse en conjunto. Es un tema que debe abordarse indispensablemente por regiones, pues cada una presenta problemas de aspecto diferente. Todas son sin embargo, de fácil realización. Para adquirir cabal convencimiento de su practicabilidad, basta tener en cuenta que hoy en día se han hecho grandes adelantos en el manejo de las aguas. No solo se conducen donde quiera que se les solicita para fuerza ó para riegos; sino que se les hace desempeñar trabajos mecánicos de desmonte y de acarreo, empleándolas lo mismo para nivelar los terrenos, como para levantarlos y aún hacerlos del todo, valiéndose de aluviones artificiales.

Partiendo del principio de que cualquier corriente á una velocidad dada desgasta el terreno que recorre y á otra deposita las materias que lleva en suspension; se han ideado las operaciones llamadas *labaje y colmataje*, mediante las cuales se sanean á poco costo los pantanos insalubres, se rellenan las depreciones, se reducen las prominencias y se cubren de tierra vegetal los campos pedregosos ó desnudos.

Con paciencia y método se hace que el agua llene funciones muy provechosas. Empleando los procedimientos que dejamos apuntados se han realizado trabajos considerables, tanto en Francia como en Italia. En este último país, en Toscana, se ha llevado á cabo una empresa de *colmataje* de proporciones estupendas. El valle de Chiana,

era un antiguo pantano insalubre que infectaba las comarcas vecinas. Su considerable extensión de 93 kilómetros de largo por 3 á 5 de ancho, parecía desafiar cualquiera tentativa de saneamiento. Venciendo grandes dificultades, sin embargo, á fuerza de aluviones artificiales, se ha logrado rellenarlo y cubrirlo de tierrra vegetal, dejando aprovechables para la agricultura 10,500 hectareas, que han convertido en un jardin á ese antiguo foco de pestilencia.

Las obras que hay que llevar á cabo en la costa, no exigen esfuerzos muy considerables. Industrialmente, ni los desembolsos que reclaman, ni sus dificultades técnicas, son un estorbo que merezca discusión. El costo es poco crecido relativamente á la estensión de terrenos por habilitar. Calculando el presupuesto aproximado de cada Departamento, resulta un total de quince y medio millones de soles para habilitar 1.850,000 hectareas, lo que no es bajo ningún punto de vista excesivo. Suponiendo por imprevistos y contingencias un gasto real en números redondos de veinte millones, tendremos que cada hectarea importará un costo medio de diez soles, ó lo que es lo mismo, tendrá la necesidad de satisfacer un canon obligatorio apenas mayor de un sol anual, para cubrir en veinticinco años el gravamen hipotecario que pese sobre ella, ó sea el servicio de amortización é intereses del capital invertido para dotarlas de agua y hacerlas productivas.

Independientemente de ese cargo, el uso del agua impondrá otra gabela mas considerable, pero igualmente moderada. Cada riego tiene que acotarse para su venta, conforme á una tarifa que compense los gastos de conservación y entretenimiento de las obras. Un desembolso de 4, 5 ó 6 soles al año por hectárea, según los casos; será la taza para obtener el agua suficiente, pero si se toma en cuenta que una hectárea de terreno bajo riego vale en la actualidad 1000 soles en Piura, 200 en Huacho, 100 en Lima y 2000 en Arequipa, se comprenderá que facilmente pueden soportar esos gravamenes, pues en definitiva no representan el interés corriente del capital que corresponde á su precio.

Terminamos aquí las consideraciones industriales, persuadidos de que los valores que se dediquen á las irrigaciones quintuplicarán antes de diez años el precio de nuestra propiedad territorial, resolviendo á la vez una inversión segura y provechosa. Sin perjuicio de un interés regular bien garantido, tendrán el negocio de la venta del agua que les procurará independientemente mayores utilidades.

VII.

CONSIDERACIONES FINANCIERAS.

La adquisición del dinero necesario, se ha dicho, es el punto negro con que tropiezan las aspiraciones humanas. Tal afirmación puede ser de hecho una verdad incuestionable; pero también lo es que el trabajo produce riqueza y que el dinero poco ó mucho que se invierte con acierto, procura por si mismo rendimientos que acrecientan su cuantía.

Aunando la acción de varias fuerzas que aisladas se disipan ó se gastan sin provecho, se logra muchas veces amontonar una suma de energía utilizable. Ese principio, rigurosamente exacto, es fecundo en resultados. Aplicado con oportunidad á la economía, puede resolver combinaciones financieras muy felices. Su éxito depende de los medios que se ponen en juego, de la sagacidad de quien los ejercita y de su propio alcance y eficacia.

Nuestra situasión actual es muy estrecha. Una prolongada decadencia, agravada por cierta conformidad apática que se resigna á sufrirla, ha concluído por ponernos á las puertas de la ruina. Rehacernos es difícil, pero no imposible. Frecuentes decepciones y repetidos contratiempos, nos han hecho perder la fé, pero estamos todavía lejos de tocar á la impotencia. Los organismos jóvenes, poseen siempre asombrosos elementos de vitalidad.

Encontrar recursos para iniciar la grande obra de las irrigaciones, dado que se proceda con método, sin excesos ni precipitación, es tarea realizable, aún dentro de los límites reducidos á que obligan las circunstancias actuales. Muy realizable, repetimos, por mucho que choque tan resuelta proposición. Comprometerse en empresas superiores, de un modo irreflexivo, sin medir su trascendencia, envuelve locura censurable; pero abordar planes meditados, suceptibles de desarrollo progresivo, nada tiene de temerario, aún cuando asuman grandes proporciones. Aquella audacia que se ejercita, teniendo conciencia del alcance de las cosas, corona siempre con éxito sus propósitos, porque establece en el fondo consecuencia lógica entre los antecedentes y sus fines. En las obras de provecho, los esfuerzos bien empleados encuentran recompensa. Cada paso adelante descubre nuevos horizontes y lo que comenzó pequeño, por su propio impulso se desarrolla gigante, si la prudencia al par que la entereza han servido de guía.

Juntos los recursos del Estado, con los elementos de que disponen las industrias, estimulando los intereses particulares y buscándole garantías al crédito, no es difícil reunir fuerza bastante para los primeros ensayos. El país cuenta todavía con algo aprovechable. Tiene bienes propios y prerogativas que también lo son, tiene rentas establecidas suceptibles de aumento y tiene además facultad para crearse otras de nuevo; todo lo cual constituye una reserva cuantiosa de valores reales. Con buenas combinaciones financieras, las naciones hayan de ordinario manera y forma de salir airosas con cualquiera empeño.

Para hallar fondos que destinar á las irrigaciones, hay que crear arbitrios y que establecer garantías. Unos y otros son posibles de encontrar.

El precio de la propiedad, es siempre la medida de su cuidado. Los vastos territorios eriazos que encierra la costa, nada valen; porque yacen en completo abandono, incultos, sin agua, ni esperanza próxima de tenerla. Si los sacamos del olvido dedicándoles algunas atenciones y revistiendo de ciertas seguridades sus espectativas de utilidad, adquirirán de repente alguna estimación. Aquello que hoy nada significa, tomará valor aunque mínimo, pero valor al fin, con-

curriendo por su parte á la solución del problema que les respecta.

Allí tendremos garantías.

La constancia que se ejercita paciente con pequeñísimas fracciones, llega á acumular caudales. Una carga proporcionada que se distribuye entre la muchedumbre, nunca rinde con su peso, pues si está suficientemente dividida, se soporta casi sin advertirla. Teniendo en cuenta esos dos principios, no es difícil la creación de un arbitrio especial, capaz de dejar medianos rendimientos, sin imponer mayores sacrificios.

Allí tendremos renta suceptible de convertirse en capital cuando se quiera.

Una larga esperiencia tiene demostrado el poder y eficacia de tales expedientes.

Respecto al resultado de los arbitrios, sin ir muy lejos á buscar ejemplos, entre nosotros mismos tenemos varios que citar. El peaje establecido desde 1868 en la carretera que une esta ciudad con el Callao, insensiblemente y pasando casi desapercibido por razón de su insignificancia, ha producido hasta la fecha 458,418 soles. El impuesto de tránsito sobre los productos de Chanchamayo, para la apertura del camino de Tarma, que comenzó á cobrarse en 1879, ha dejado también más de medio millón. La alcabala de coca, establecida por la misma fecha en las provincias de Calca y Convención del Departamento del Cuzco, en provecho de algunas obras públicas, rinde anualmente sesenta ú ochenta mil soles. Los exportadores de Piura, con una gavela de cuarenta centavos por paca de algodón, han construído últimamente un gran puente y juntado en dos años los fondos necesarios para pagarlo.

Ahora bien, lo que se ha hecho con destino especial en localidades separadas, puede hacerse por una combinación general, obteniéndose resultados en armonía con los procedimientos que se implanten. Una sociedad por pobre que sea, tiene siempre medios para marchar por el camino del progreso y cuando ve la honradez, el acierto y el buen orden persiguiendo su engrandecimiento, contribuye gustosa, alentada con la esperanza de mayores bienes.

Dejando dilucidados con lo espuesto los asuntos en tésis general, pasamos á ocuparnos de un modo concreto de las varias formas como pueden procurarse recursos.

*
* *

El movimiento general de mercaderías que se opera por nuestros puertos, se descompone en los siguientes valores.

Importación.....................	14,000,000	de soles
Exportación.....................	12,000,000	,, ,,
Cabotaje.......................	20.000,000	,, ,,
Total............	46,000,000	,, ,,

Un arbitrio del medio por ciento *ad valorem* sobre esas cifras, gabela que pueden soportar sin sacrificio todas las industrias y que recaudarán sin gasto alguno las aduanas, importaría 230,000 soles anuales, lo que constituye una buena base de operaciones.

No se diga que la creación de impuestos es un camino ruinoso, ni que pesa ya sobre el comercio una contribución análoga con el nombre de Movimiento de Bultos. La que proponemos será perfectamente soportada, sin perjuicio de la existente, que por la absurda tarifa en que ha sido calculada, rinde una miseria y tiene innumerables artículos exceptuados.

En una época de triste recuerdo para el honor nacional, durante tres años, pesó sobre el cabotaje una contribución de diez por ciento que producía tres ó cuatro millones por año, pues la sola Aduana del Callao recaudaba algunas veces hasta cincuenta y sesenta mil soles diarios. Esa carga enorme, la soportaron las industrias sin languidecer. Cuando volvió el régimen nacional, los estadistas que tomaron á su cargo la administración, sin fijarse en los resultados, ni calcular los daños que trae consigo cualquiera alteración violenta, abolieron de golpe y de una sola plumada esa fuente de recursos. Desde el primer momento no se pudo pagar la mensualidad para el ejército de ocupación, se amontonó una deuda de millón y medio de soles y se le infirió un perjuicio al comercio, obligándolo á perder un diez por ciento en el valor de sus existencias en frutos nacionales. El daño sufrido entónces, no lo compensó por cierto la baja del precio de los consumos; pues la pérdida la experimentó el Estado y los capitales en ejercicio que son fuerza reproductora; mientras las ventajas repartidas entre muchos, apénas hicieron sensibles sus efectos, aliviando necesidades acostumbradas ya á satisfacerse de otro modo. Nuestros estadistas procediendo con método, habrían caminado poco á poco con mejor acierto; pero dieron más oído á su exaltado patriotismo que á los dictados de la sana reflexión. Procedieron como los independientes del año 26, que dejando entrada franca de un modo repentino á los géneros ingleses, mataron de porrazo casi todas las industrias que existian á la sazón bajo el amparo de un proteccionismo resuelto; pero....

Volvamos al asunto, abandonando digresiones que son capaces de llevarnos muy léjos.

Con la suma calculada, se puede iniciar directamente la irrigación ménos costosa y más prometedora, para terminarla en uno, dos ó tres años y trasferirla luego en venta ó en arriendo, á fin de acometer otra con elementos naturalmente aumentados en razón de los beneficios que se obtengan. Así, paulatinamente en cierto número de años, se realizarían todas las irrigaciones, ganando progresivamente las fuerzas del país.

Aparte de ese procedimiento sencillo, entrando en diversas combinaciones y sin perjuicio de tomarlo como base, se puede resolver más rapidamente el gran problema. Hay infinitas operaciones en que es posible hacer que entren como factores, tanto los recursos del Estado, como su crédito; el valor de los propios terrenos por beneficiar que representan una esperanza cotizable y hasta las garantías

que ofrece la propiedad particular en actual explotación, mediando seguridades que persuadan ó interesando á sus poseedores, que son ó pueden hacerse dueños en todo ó en parte de las tierras por regar.

Tomemos como tipo una de las varias irrigaciones; por ejemplo: la de Arequipa.

Allí la propiedad rural del distrito, comprende 7,664 hectareas ó sean 16,219 topos, que producen de beneficio líquido 523,965 soles al año y valen según tazación 8.732,750 soles.

Las obras todas para poner bajo riego una cantidad de topos igual cuando ménos á la que se cultiva en el día en la campiña de Arequipa, comprendiendo las de Vinconcaya, Orcococha, Chiguata, etc., no exceden de 600,000 soles de costo.

Ahora bien, el servicio de amortización é intereses para saldar esa suma en veinticinco años, impuesta al seis por ciento, importa 46,938 soles anuales; pero suponiendo un tipo mas alto, tendremos en números redondos 60,000 soles por año.

Si para cubrirla, concurren juntos el Estado, teniendo un fondo particular de irrigaciones, los propietarios actuales formando un Sindicato de Regantes en interés de la propiedad por habilitar y esta misma como una garantía subsidiaria; es evidente que puede levantarse un empréstito aquí mismo ó en el extranjero, sin temor de tropezar con dificultades para suscribirlo. En dos ó tres años, la irrigacion de Arequipa sería una realidad. Ese Departamento que tiene una población numerosa, doblaría sus recursos y los actuales propietarios aumentarían sus rentas agrandando sus posesiones.

Para las cargas del servicio del empréstito, el Estado podría concurrir con una mitad, esto es con 30,000 soles, tomados de los 230,000 del arbitrio especial y los particulares con la otra mitad, gravando sus propiedades con una pensión de un sol ochenticinco centavos anuales por topo, obligacion que en rigor solo gravaría durante el período de construcción, pues quedaría trasferida sobre las nuevas tierras, llamadas á representar amplia garantía inmediatamente que sean habilitadas.

Siguiendo este método, siempre que un espíritu organizador se encargue de su desenvolvimiento, se podrían emprender simultaneamente varias irrigaciones. Disponer un arbitrio, sea el que proponemos ú otro cualquiera es fácil; vencer la desconfianza y persuadir á los propietarios, es hacedero: solo nos falta una voluntad enérgica que nos guíe por la senda del trabajo.

Todos los tiempos son buenos para perseguir el adelanto. Napoleón III, en una época en que se decantaba miseria en toda Francia, á fin de dar ocupación á los obreros sin empleo, acometió la audaz empresa de echar abajo á París para reedificarlo de nuevo. Su plan lo coronó un éxito completo. La empresa por si misma, proporcionó los recursos necesarios, y el malestar de la población desadareció, porque la atrevida conducta del Gobierno hizo renacer la confianza.

Emprender obras públicas, es ejercer la caridad.

Lima, Agosto 2 de 1893.

R. G. Rosell. Federico Moreno.

I.

EL DEPARTAMENTO DE PIURA Y SUS IRRIGACIONES.

"Cuando don Francisco Pizarro, conquistador del Perú, se internó por Túmbez á la costa del Norte, tomó posesión de la llanura de Tagarsalá, * á nombre del Emperador Cárlos V. en el año de 1531, y bajo la advocación de San Miguel, mandó levantar el primer templo católico que se vió en la América Meridional; pero convencido bien pronto de la insalubridad del clima, empezó á recorrer el gran valle de arena que circuye aquel sitio, hasta visitar la mayor parte del territorio de Piura y mandó construir la primera población de su futuro Virreynato en benéfico temperamento, con aires puros y con singulares ventajas para los colonos españoles.

El 4 de Marzo de 1544 desembarcó en Túmbez el primer Virrey del Perú, Blasco Nuñes Vela, de donde pasó á San Miguel á ejecutar las mismas leyes que á favor de los indios y en contra de los encomenderos había dictado la Corte de España, y que causaron una sublevación general de parte de los conquistadores.

En Junio del año siguiente volvió á entrar á esa Provincia, después de su destierro de Lima, á equipar el ejército real que debía medirse con el rebelde de Gonzalo Pizarro.

Todos estos viajes, tanto los de exploración como los que se emprendieron durante las guerras civiles de la primera época de la conquista, muchos de los cuales tuvieron lugar á traves de la cordillera de los Andes, que divide la costa de la serranía, dieron desde entonces la clave para fijar los verdaderos límites de las varias jurisdicciones que se encerraban en tan dilatado espacio de tierra.

Sin embargo, jamás se ha trazado un cuadro completo de su topografía y aún puede decirse que no se ha tenido hasta ahora dos años, la verdadera carta geográfica levantada por el sabio Raimondi, que puede servir de guía para un concienzudo estudio.

La posición astronómica del Departamento es, entre los 81° y 84° de longitud y de 3° 26' á 6° 5' de Latitud.

El aspecto físico del Departamento de Piura, es, el de una serie de mesetas superpuestas desde la orilla del mar, donde hay un arenal estensísimo, de 400 leguas cuadradas, mas ó menos, hasta la cima de los Andes, á cuya falda opuesta se halla una vegetación robusta. Teniendo al occidente al gran Oceano Pacífico, se dilata desde los límites de la jurisdicción de Tumbez, actualmente reconocidos entre el Perú y el Ecuador, hasta la provincia de Jaén que está situada tras la cordillera de los Andes, en las interminables Pampas del Oriente, que dan principio á la hoya del Marañón; al Nordeste, confina con la provincia ecuatoriana de Loja; al Noroeste con la ensenada de Santa Rosa, en el golfo de Guayaquil, y al sur con el departamento de Lambayeque.

En los límites con el Ecuador, vá trazada la línea por el río Ma-

* Hoy hacienda de Tangarará en la margen derecha del río de la Chira.

cará, que desciende de la serranía de Zaruma, y como al extremo tiene el de Túmbez, que naciendo de origen semejante, corre al mar, formando con aquel un ángulo agudo, resulta que el territorio de la vecina República, se interna en forma de una lengua en el de Piura. Tres zonas principales abarca el departamento en toda su extensión calculada de 75 463 kilómetros cuadrados, donde moran 150,000 habitantes. Dividida en cinco provincias corresponden al litoral las de Piura, Paita y Túmbez, y á la sierra Huancabamba y Ayabaca.

Estas zonas pueden clasificarse por la mayor ó menor porción de arena que tiene el plano que les sirve de base. Hacia el mar el arenal es abundante, blando y cálido; por trechos hondo y siempre fatigoso para los viajeros; es en esta primera faja de tierra donde se encuentran esos terribles desiertos que denominan *despoblados*, en que no se vé mas que cielo y arena, donde no hay agua ni la huella humana puede conservarse de un instante á otro porque el viento la borra, donde en fin, sobre la aridez de un suelo hecho para reverberar los rayos solares con una extraordinaria intensidad, el aire amontona pirámides de arena, que son las que, con el nombre de *médanos*, se alzan por todas partes.

La segunda zona, empieza á ocho leguas al oriente de la capital y es un terreno sólido pero sin vegetación, salvo á las orillas del río: las capas de arena van siendo menos espesas; y así por este orden, se llega á la tercera, que la constituye una serie interminable de verdes colinas, de piso duro y frecuentemente pedregoso.

De aquí, la cúspide de la cadena central de los Andes casi no varía la naturaleza del suelo, pero la vegetación en esas alturas se hace cada vez mas robusta.

El territorio de Piura es, en compendio, una serie de valles altos y bajos, comprendidos entre eminencias de tierra y diversidad de divisiones marítimas, por lo cual la ruta itineraria, al traves de su suelo dá una estensión sucesivamente mayor que los grados en que está comprendida.

Ascendiendo desde la orilla del mar hasta la cordillera de los Andes, pueden hallarse tres ó cuatro temperaturas relativas á las zonas en que se divide el area de todas las provincias; en la costa predomina más el calor que el frío, de modo que el verano es mas fuerte que en el resto de la República; en la parte central, es decir, en la hoya de los principales ríos, que se describirá mas adelante, el frío es apenas sentido, pero el calor más excesivo; en la parte superior de esta región ambos elementos se equilibran, haciendo de todo el año una especie de primavera, y al fin, ya sobre las tierras altas, reina siempre el clima templado.

En la parte que corresponde al departamento de Piura, no hay nieve en la cúspide de la cordillera, ni las lluvias son tan recias, ni las tempestades tan alarmantes como en otras sierras de la República.

En la zona del centro, suelen caer garuas en el invierno, pero en la faja inferior, se vé el fenómeno de lluvias abundantísimas que duran dos meses sin interrupción, cada siete años.

Los aires del mar en la costa son perceptiblemente húmedos en

tiempo de invierno; los de la sierra penetrantes en esta época y benignos en las demas estaciones; los del centro tónicos, libres y saludables, lo que hace que esa sección del Departamento, sea apropiada para la curación radical de muchas enfermedades, que solo pueden alejarse mediante la acción constante y enérgica de un clima cálido y seco.

Los días son demasiado claros, las noches frescas y sin sereno, el cielo siempre hermoso y la luna siempre brillante. Si Londres ó Paris tuvieran ese clima, y aquella bóveda celeste, los hombres que allí residen vivirían en el paraiso.

La costa de aquel vasto territorio cuenta con mas de treinta caletas de fácil acceso, aparte del magnífico golfo de Túmbez, del hermoso puerto de Paita y de la dilatada caleta de Sechura.

Apesar de la naturaleza del terreno, el Departamento de Piura cuenta respectivamente con hoyas fluviales que son: la del Norte, que es la del río Túmbez; la del Centro ó del Sur, que es la del Piura; la del Occidente que es la del Chira, y por último la del Oriente, que es la de Huancabamba. Pero solo hace á nuestro propósito ocuparnos de las tres primeras.

Las planicies son generalmente uniformes, en su mayor parte, los accidentes del terreno son poco numerosos y las partes embarrancadas de escasa superficie.

El terreno es de una fertilidad prodigiosa, y dá, con un riego poco abundante, dos cosechas por año, sin necesidad de abono.

El lecho vegetal es espeso y casi todo cargado de una fuerte capa de tierra vegetal y de *humus*.

El clima es bueno, seco y cálido.

La temperatura varía según los valles, y la del rio de la Chira, sin cambios bruscos es de 24° centígrados en el invierno y de 30° en el estío. La temperatura de la noche es casi igual á la del día, pues apenas si hay dos ó tres grados de diferencia.

Con tan exepcionales condiciones de clima y de calor, no debe extrañarnos la extraordinaria feracidad de sus terrenos, ni los grandes beneficios que alcanzan los que se dedican á su cultivo.

Estos son propios para el cultivo de casi todos los productos de la zona intertropical y templada."

Varias plantas y entre otras la viña y el algodón dan dos cosechas por año. La caña de azucar produce á los diez ú once meses de plantada y es suceptible de muchos cortes; igualmente sucede con el tabaco que rinde hasta ocho cortes al año. El café y el cacao, se producen de superior calidad, casi sin cultivo.

El cultivo mas en boga en los valles de la Chira y Piura es el del algodón que indudablemente es el que causa menos costo.

El algodón indígena que allí se produce, es conocido como "rough Peruvian," áspero del Perú y de hebra larga. Los terrenos que se encuentran hacia el mar, en el despoblado de Sechura, son los que producen la calidad superior.

La planta es perenne, y cuando las condiciones son buenas, da como hemos dicho, dos cosechas por año, por muchos años.

Hemos visto plantas de algodón de mas de treinta años, pero

el período mas productivo es de siete á ocho años invariablemente.

Todo el algodón que hoy se cultiva en aquellos valles es fruto de las lluvias de cada siete años, en cuyo intérvalo las plantas que ya han producido se extraen para reemplazarlas con otras nuevas en los primeros días del año lluvioso.

La estación de las lluvias comienza en Febrero y termina en Abril, y se obtiene la primera, cosecha en Enero ó Febrero del año siguiente, la segunda se realiza en Julio ó Agosto. Esta generalmente mas copiosa que la primera al paso que las posteriores van disminuyendo gradualmente á medida que se agota la humedad del suelo.

La naturaleza del algodón de Piura es de sui géneris y no tiene simil en la producción de ningún otro país. Su valor casi siempre se cotiza en los mercados ingleses á mayor precio que los demás algodones, y en las fábricas solo se le emplea en la mezcla de lanas para la fabricación de esos tegidos. Este algodón es de varios colores, asi es que pueden manufacturarse sin tintes artificiales.

Mas de 300 haciendas, chacras y pequeñas heredades, aparte de los rerrenos de comunidad que actualmente se cultivan, producen el algodón. maís, arroz, papas, yucas, frejoles y legumbres. En clase de frutas son exquisitas, como la palta, el mango, la piña y el plátano.

Almendras, nueces, castañas, anis, trigo, cebada, zapayos, garbanzos, habas, alberjas, lentejas.

En materia de plantas medicinales, es infinito su número. Los ganados que allí se crian son: vacuno, cabrío, ovejuno, caballar, mular, asnos y cerdos.

El reino mineral es abundante en oro, plata, hierro, plomo, cobre, azufre, carbón de piedra y petroleo, del que parece que todo aquel territorio es un inmenso lago.

Diez y ocho oficinas de desmotar, limpiar y empacar algodón, funcionan en la época de cosecha, situadas en Piura, Catacaos, Huaca, Sullana y Querecotillo.

El comercio es muy activo y su exportación en años abundantes de agua, llega á una respetable cifra, talvez á la cuarta parte de la total exportacion del Perú.

Los caminos son buenos, pues los de la costa son planos, y los de la sierra aunque en terrenos quebrados, son cómodos y facilmente transitables.

Dos líneas férreas son las que hasta hoy se han construído en el Departamento, la de Payta á Piura de propiedad fiscal mide 98 kilómetros, y la de Piura á Catacaos de una sociedad particular, recorre 12 kilómetros.

Se estudian actualmente las líneas férreas á Sechura, Tambo Grande y Morropón.

Las líneas telefónicas, las más estensas de toda la República abarcan una estensión de 400 millas.

II.

Varios ramos de especulación y de comercio, constituyen la base de la industria agrícola en las vegas de los ríos Tumbes, Chira y Piura, y de algunos de sus principales tributarios. Entre ellos debemos poner en primer término el algodón, puesto que hoy representa un papel interesante en el mundo manufacturero, y no creemos equivocarnos al decir, que pocos terrenos en el Globo, tienen tanta feracidad para su cultivo, como los valles indicados.

El algodón allí produce dos cosechas en el año, que se llaman respectivamente, de San Juan la una y de Navidad la otra; pero en realidad no es sino una que se recoje durante diez meses. La primera comienza en Julio y dura hasta Enero; la segunda dá principio en el mismo mes y termina en Abril.

Sobre la producción del algodón en los distintos valles, hay también distintos cálculos, según el sitio que se escoja; pues el algodón del Distrito de Sechura, por ejemplo, es muy distinto en rendimiento y calidad, que desde luego, se le considera el primero, obteniendo siempre en los mercados europeos un premio sobre los demás de tres á cuatro peniques, pues este producto pertenece á la clase de algodón áspero, que es tan raro encontrar. En cuanto á la producción por planta, las hay que producen hasta 25 libras, pero el término medio, puede avaluarse en 3 á 4 libras en Sechura, por cada arbusto.

Conocida es la influencia que sobre el rendimiento de esta planta, ejerce el número de semillas ó pepas, que contiene cada gadejo de los tres que forman la bellota, recomendándose siempre como clase superior y mas apreciada, la que menos semilla tiene.

A este respecto, los algodones de los valles de Piura, dán un resultado muy diverso á los demás valles de la costa, siendo por tanto muy satisfactorio en relación con aquellos.

Algodón del valle de Piura [Sechura]	7	Pepas
Algodón del valle de Tumbes	9	,,
Algodón del valle de Chira	11	,,

Mientras que los algodones de los valles de Ica y otros del Perú alcanzan á tener 13, 15 y hasta 18 semillas. Respecto del algodón de Tumbes, está comprobado que rinde 20 por ciento más sobre los del Chira y Piura.

La plantación actual en estos valles, puede estimarse en 10.000.000 de arbustos, sobre 14,000 hectáreas.

El cálculo sobre la producción total de una área dada, que hacen los productores de algodón en el Departamento, es el siguiente:

Una superficie de 100 hectáreas cuadradas [25 fanegadas m/m] produce en cada cosecha 400 cargas de 14 arrobas 14 libras, y como

cada carga representa en algodón limpio y despepitado 5 arrobas, resulta que las 100 hectáreas ó sean 25 fanegadas, dán un resultado de 500 quintales de producto bruto, que al precio, término medio, de S. 20, equivale á S. 10,000.

El maíz, que se cultiva al mismo tiempo que el algodón, en el mismo terreno, y que rinde tres cosechas en el año, produce en la misma área S. 1,550.

Otro cálculo mas aventajado todavía á favor del productor, que tomamos de los estudios hechos por el señor Melo, referente á la producción, es:

"La producción media de algodón en 100 hectáreas cultivadas, es de 500 cargas. La carga tiene 364 libras, peso bruto, lo cual equivale, en las 100 hectáreas á 1,820 quintales. Como en cada carga hay 238 libras de semilla y 126 de algodón, resulta como producto de las 100 hectáreas, 630 quintales de algodón limpio."

A veces las cosechas, suelen alcanzar 7 y hasta 10 cargas por hectárea."

"Como el sembrío se hace con *tranco* ó distancia de una á otra mata, de 7 varas ó más, y hay igual distancia de hilera á hilera, sobre 119'63 varas de lado, la hectárea solo admite 289 plantas, por consiguiente, cada planta produce 2 libras 3 onzas en cada cosecha."

Vemos, por último, que el cultivo del algodón proporciona rendimiento de tal magnitud, que permite obtener en 100 hectáreas, con tres cosechas en un intervalo de 18 meses, una utilidad neta de soles 8,335,39 centavos, despues de reembolsar S. 13,608, importe de la máquina regadora, establecimiento y gastos de riego.

El cálculo hecho por el notable ingeniero norte-americano don Alfredo F. Sears, cuando visitó aque la región, para levantar los planos de la irrigación, es el siguiente:

"La única base en el presente caso, dice, se funda en los terrenos *ribereños* del río. Estas haciendas, producen algodón solamente cuando el río *crece* y las *inmunda*, y entonces dan dos cosechas al año, durante *tres años*, ó seán seis cosechas por junto.

"Según los datos más exactos, cada mata produce dos libras de algodón limpio por cosecha, ó sean 1,136 libras por hectárea, equivalente á un producto, en los tres años de beneficio de una inundación, igual á 3,408 libras que, en un año con otro, se puede valorar á 18 centavos libra ó bien un total por hectárea de S. 613 44.

Los gastos hechos en una cosecha generalmente son por hectárea.

Limpiar terrenos	S.	44	80
Sembrar	—		84
Regar y otros cuidados	—	2	10
Podar y limpiar despues del primer año	—	7	
Recoger	—	6	80
Depositar	—	54	53
Trasporte á la máquina	—	34	8
Costo por producción	S,	150	15

"Saldo de ganancia libre para el hacendado S. 463 29, por término medio, en cada hectárea y en tres años de cosechas, de los cuales solo un año, el segundo, dá una cosecha de primera."

Mientras que la suma de S. 463 29, representa las ganancias libres del hacendado, la suma entera de S. 613 44 es el valor producido para el país.

El valor real de una hectárea de tierra es de S. 500. Esto en cuanto al valle de Piura.

CALCULO POR CUADRAS EN CRECIENTE DEL RIO.

Tomando por base 100 cuadras de terreno enmontado:

Desmonte S. 4 por cuadra	400	
Cerco 33 centavos á 10 centavos c. u.	330	
Siembras á 56 centavos cada dia	50	
Tres desyervos	1050	
Semilla	110	
Siembras de maíz	345	
Recojo de 500 cargas á S, 1 50 c. u.	750	
Escojer, ensacar y remitir al establecimiento á S. 1 c. u.	500	
Mayordomo y herramientas	375	3910

PRODUCCIÓN.

Importe de venta de 500 cargas de algodón en rama á S. 18 40 c, u	9200	
Importe del maíz	1550	10750

DEMOSTRACIÓN.

Producción	S.	10750
Suma de gastos	„	3910
Saldo á favor del agricultor	S.	6840

La comprobación constante de estos cálculos en la práctica, y el extraordinario valor que tienen en esos valles los terrenos, prueban evidentemente su gran riqueza de producción.

En idénticas condiciones, el algarrobo produce S. 100 por hectárea, sin gasto de ningún género.

La producción en estos valles, durante cuatro años de buenas cosechas, como consecuencia de un año de lluvias é inundación, se calcula en soles 10,000,000.

III.

Por la semejanza que existe en el cultivo del algodón entre Piura y el Egipto, creemos oportuno trascribir algunos párrafos de la Memeria de la Compañía inglesa de irrigación del Nilo, publicada el año de 1890, dice así:

Fué durante el reinado de "Mehemet Alí", que comenzó á cultivarse en Egipto el algodón en vasta escala, hácia el año de 1821. Se hicieron por entónces esperimentos en el Cairo, de semillas de plantas silvestres, obteniéndose precios muy altos por la excelente calidad del algodón, cuyo cultivo se extendió rápidamente en todo el bajo Egipto.

En 1838, un comerciante francés llamado Jumel, introdujo el "Sea Island" semilla de la Florida, atendiendo á su desarrollo con esmero. La calidad de este producto llegó á ser de lo más satisfactorio, y muy superior á los demás algodones. Hasta ese momento el cultivo de este artículo se hacía en forma de monopolio que ejercía el Gobierno, hasta que los particulares obtuvieron el permiso de sembrar libremente, haciéndose desde luego el cultivo en vasta escala, al que contribuyó poderosamente otro agricultor llamado "Mako", y es por esto que las dos calidades del algodón de Egipto se conocen con los nombres de Jumel y de Mako.

El cultivo se hace en esas comarcas empleando dos métodos distintos, llamado el uno "Mesgaiu", es aquel en que se emplean bombas de gran poder para irrigar los campos con un continuo suplemento de agua del río Nilo ó de los canales.

Método "Balí". Por este sistema los-campos se inundan completamente antes de echar la semilla, quedando el terreno completamente saturado de agua. Después de esta operación, se planta el algodón; pero los arbustos no reciben riego sino cuando el río Nilo sube, midiendo las aguas que necesitan, que se llaman de inundación.

En épocas anteriores, permanecia la errónea opinión que la irrigación y la fertilización se efectuaba tan solo por la salida del Nilo, impidiendo el cultivo del algodón y reemplazándolo con cereales; pero posteriormente bajo el reinado de "Mehemet Alí", se construyeron extensas represas, para desvíar el alto Nilo á los nuevos canales, practicándose el cultivo desde entónces, de una manera normal y sin perturbaciones.

Las inundaciones del río no son benéficas al cultivo del algodón, y por el contrario, dañan el desarrollo de la planta, que generalmente obtiene, bien cultivada, de 150 á 400 tallos.

Las neblinas que tienen lugar de Setiembre á Octubre, perjudican mucho las plantas de algodon. Durante los últimos años, debido á los esfuerzos y á fuertes capitales ingleses, se han desarrollado en vasta escala los inmensos recursos naturales del Egipto, país privilegiado en materia de riqueza.

Los extensos canales de irrigación, obras de verdadera ingeniatura, completamente terminados hoy, son un motivo de legítimo or-

gullo para los ingleses; y de fuente inagotable de riqueza para los naturales del país.

Después de una serie de largos años en que disminuyeron las cosechas de algodón por causa de la falta de inundaciones del Nilo, las obtenidas en los años 89 y 90, han sido suficientes para reparar las anteriores pérdidas, y ésto se debe exclusivamente al riego permanente y bien distribuido de los nuevos canales, lo cual constituye un verdadero triunfo para la empresa de irrigación que acometió obras tan importantes.

Una de las ventajas de la producción de algodón, se manifiesta tangiblemente en el aumento de la cosecha, pues cuando el rendimiento eñ los años de 78 y 79 llegó apénas á 1.677,749 pacas, en los de 89 y 90 ha alcanzado á 3.280,786.

Parece dudoso que en lo sucesivo estas cifras puedan aumentarse, pues el área total cultivada en la Delta, se estima en 3.000,000 de ácres, de los que ménos de un millón se dedican á este cultivo.

Bajo las circunstancias más favorables, las futuras cosechas no podrán ascender á más de 5.000,000 que es el máximo que puede obtenerse.

La inmensa área, que es casi la mitad de la Delta, cultivada en la época de los Faraones y Romanos, pero completamente descuidada durante 15 siglos, permanece aún sin cultivo normal, por la razón que el suplemento de las aguas del estío para reemplazar durante tres meses la baja de las aguas del Nilo, escasamente bastan para el cultivo de esos terrenos.

El sistema de canalización es capaz de conducir mucha mayor cantidad de agua; pero el volúmen de agua aportable necesita ser almacenado en depósitos que contengan una parte de las aguas excedentes ó de inundación del Nilo, desde 20.000.000 de métros cúbicos por día (8.000 pies por segundo) hasta 50.000,000 de métros cúbicos, para alcanzar mayores cosechas.

La exportación de algodón del departamento de Piura á la Gran Bretaña, ha sido en los años que se expresa la siguiente:

Años.	*Quintales.*	*Valor en pesos*	*Años.*	*Quintales*	*Valor en pesos*
1862	3,360	198,480	1886	80,500	1.700,000
1863	11,500	609,000	1887	49,000	818,000
1864	41,455	1.245,300	1888	73,500	1.470,000
1865	40,840	1.243,740	1889	63,306	1.266,120
1883	37,743	792,198	1890	61,508	1.215,160
1884	27,230	575,642	1891	16,953	339,060
1885	61,250	1.341,500	1892	123,158	2.463,160
Total	223,378	5.905,860		467,925	9.271,500

IV.

VALLE DEL PIURA

(*Provincia del mismo nombre.*)

La cordillera en la parte que atraviesa el departamento, es de rápido declive y su cima es una cuchilla ó lomo remontado, el cual desciende á la provincia de Jaen. No hay meseta como en otra parte á los lados; de consiguiente las aguas nacen meramente en las faldas de los cerros. Las del lado occidental corren al Pacífico; las del oriental descienden al Amazonas, que desagua en el Atlántico.

Desde Lambayeque la tierra sale al N.O. separándose de la cordillera. El espacio desde esa ciudad, los Andes, el río de Piura y el mar, es el gran desierto de Sechura.

El ramal principal del rio de Piura ó Sechura, que nace de la cordillera de Huarmaca, sigue su curso al O. y llega á la encañada del valle, en la hacienda de Serrán, propiedad de Don David Larreategui. Como la superficie de la cordillera es tan pequeña, y como en el gran desierto que está por delante no hay vegetación, las aguas son escasas, y apenas llegan en el verano abajo de Serrán. De esta hacienda, el río sigue al N. O. por una encañada ancha, cuyo lado S.E. es un ramal que se desprende de los Andes; sigue la dirección del río, cubriéndolo de los vientos del desierto, hasta los linderos de la Hacienda de la Ala con la hacienda de Pabur, frente á la Huaquilla, lugar de la hacienda de Morropón. Desde este punto, el río queda descubierto á los vientos diurnos y constantes del desierto.

De la rapidez del descenso de la madre del río y de la inconexión de su lecho con otras ramas de pequeños cerros, resulta, que no tiene un solo tributario del lado del Sur. Del Norte tiene primero la escasísima quebrada del Chanrro; el río de Vigote, dos de Morropón, la quebrada de la hacienda Monte de los Padres y Charanal y por último, la quebrada de Frias que sale en Yapatera. Entonces el río se dirije al Oeste por en medio del llano, independiente ya de toda cadena de cerros y de pequeñas colinas sueltas.

Después que el río ha pasado el extremo de los cerros que forman antes de Carrasquillo, en la hacienda de Pabur, el lado austral de su encañada, la frontera opuesta es la base ó ancho de Morropón. El cauce por todo este trecho, defendido todavía por los vientos del desierto, es pedregoso hasta el punto llamado *Suena el agua*, cerca de Pabur. Las aguas al principio de las avenidas, precipitandose en raudal por ese trecho pedregoso, causan el ruido que dá el nombre al sitio, sumiéndose después ó corriendo cuando abundan sobre la arena movediza.

Los cerros que forman las encañadas por donde corren los dos ríos de Morropon, la Gallega y Corral de Enmedio, terminan así sus llanuras, en frontones, sobre el barranco opuesto á las orillas de Carrasquillo y sus inmediaciones, al uno y otro lado.

Los labradores ó chacareros de la hacienda de Morropón, que es el granero no solamente de la capital sino de toda la Provincia, usan todos de dichos riachuelos, excepto los que por imperfección

de sus obras no pueden atajarlas en el término provincial que se llama los derrames. Estos, corriendo por lecho impermeable descienden al cauce, junto con los desperdicios de los regadíos, y sumiéndose estos á las filtraciones, aparecen en los frontis del barranco de Chorrillo.

Poco antes de la colina aislada de Vicus, principia el cauce arenoso, que termina bajo el mismo aspecto en su embocadura, excepto en un sitio de parrales en donde aparece un lecho de piedra, el río forma un rápido pongo en el que es imposible que se detengan las arenas precipitadas por el viento.

Según el informe del Sr. Sterling, el cauce, desde las cercanías de Morropón hasta Piura, tiene veinticinco leguas ó setenta y cinco millas, incluidas las vueltas y revueltas del río. Por frente de Pabur está situada la embocadura del río Characal, que en el verano no llega al cauce, porque antes se forman grandísimos pantanos que absorben la poca agua que sobra de los sembríos de la hacienda de Monte de los Padres.

Mas abajo de Vicus entra la quebrada de Frias ó de Yapatera, respecto de la cual sucede lo mismo, porque estando ya descubierta al influjo de los vientos del desierto, su cauce hasta una legua más arriba de la embocadura, es semejante al del río principal: arena suelta y movediza. Desde este punto ya corre el río entre dos desiertos: el del Sur que es el de Sechura y que comprende las haciendas de Solsol, Pachas, Malingas, Carban, Tambo grande y Parales, al lado opuesto.

Entre la punta de los cerros de la Ala cerca de Carrasquillo, en el lado Sur, hasta la medianía de los terrenos de la hacienda Nómala, el despoblado es una planicie baja, cuya diferencia de nivel, respecto del cauce, es un barranco de poquísima altura. Esa planicie, forma las haciendas de Pabur, Matanza y Guapalas. Del territorio de Nómala hasta los linderos de la hacienda de Chapica, comprendiendo las haciendas de Malinguitas, Locuto, Santa Ana y Ocoto, se eleva desde las márgenes del río, una grande altura que desciende poco á poco en plano inclinado al Sur, hacia el gran desierto.

Esta elevación, expuesta á la fuerza diaria y perenne de los vientos, está cubierta de arena á una profundidad desconocida. Según las variaciones en su rumbo, la arena se acumula en unos sitios mas que en otros, de manera que en algunos se ven los grandes árboles del despoblado enterrados, mostrando solamente el extremo de sus copas.

A tres leguas de la ciudad de Piura, en lo que se llama el Mirador ó el Acho, principia á deprimirse la altura hasta el sitio del antiguo Tacalá, frente al último tercio de la ciudad. Desde aquí sigue el terreno con poca declinación en las orillas, pero á una legua mas abajo de Catacaos se hunde, abre el cauce formando una gran reserva ó ensenada, cruzada de vegas en todas direcciones, que forman un gran lago en los años abundantes de lluvias. Esta ensenada se conoce con el nombre de Huámara, perteneciente á los indígenas de Catacaos.

Terminada esta ensenada, se extrecha otra vez el río en el tablado de la Muñuela, pasado el cual vuelve á abrirse para estenderse

en otro valle igual al anterior, perteneciente al Distrito de Sechura, conocido con el nombre de Muñuela, y que termina en el principio de dicho pueblo. Desde este punto para abajo comienzan los terrenos salitrosos, excepto en el lado derecho, en donde existen las vegas y quebradas del Atirral, que se riegan solamente en los años copiosos, desprendiéndose de esos terrenos un brazo de río que cubre todos los campos, siguiendo las aguas el curso que encuentran ménos impedido.

Las haciendas y pequeñas heredades, que rodean la gran curva de 75 millas que forma el río de Piura, descendiendo de la sierra al valle, son:

Ñaupe—Chalpa—Hualcas—Tiza—Chima—San Antonio—Chanro—Serran—Taberna—Salitral—Vigote—Ala—Troncoso—Caya-lobo—Cerritos—Corral del medio—Buenos Aires—Morropón—Huaquilla—San Martín—Aromo—Pabur—Vicus—Monte de los Padres—Chapica—Yapatera—Sóncor—Sólsol—Guápalas—Ñomala—Chulucanas—Campana—Alitas—Palomino—Malingas—Paccha—Malinguitas—Locuto—Ocoto—Santa Ana—Curban—Tambo grande—Seren—Punta Arena—Chapayrá—San Vicente—Parales—Papayo—Huan y Miraflores.

Por delante de estos valiosos fundos, describiendo una curva, pasará alguna vez el proyectado ferrocarril de Piura á Morropon, recorriendo 200 kilómetros de camino llano, en su mayor parte, con un costo no menor de S. 3.000,000.

El valle de Piura tiene una área de 929 leguas, y el valor real de sus propiedades rústicas, puede estimarse en S. 10.000,000.

Desgraciadamente el río que lo fecunda, no es de aguas permanentes sino de estación, la cual dura apenas tres ó cuatro meses en el año; en esa época su caudal es suficiente para irrigar todas las tierras que á sus lados permanecen eriazas. Estas aguas alcanzan entónces un volúmen de 350 piés de ancho, por 15 á 20 de profundidad, con una corriente, en época de crecientes, de 8 á 10 millas por hora.

El agua que se pierde en el mar en los meses de Febrero á Setiembre se estima así:

Febrero	métros	cúbicos	97.500,000
Marzo	,,	,,	607,500,000
Abril	,,	,,	593,800,000
Mayo	,,	,,	329,000,000
Junio	,,	,,	98,800,000
Julio	,,	,,	60,500,000
Agosto	,,	,,	28,600,000
Setiembre	,,	,,	10,000,000
Total métros cúbicos.....			1,825,700,000

Este enorme caudal de agua que tampoco beneficia á ninguno de los fundos rivereños, que carecen en lo absoluto de tómas y de acequias, á excepción de la valiosa hacienda de Pabur, la única que tiene un canal de cuatro leguas de largo, cuyo costo fué de S. 150,000

vá en su totalidad, como todos los ríos de estos tres grandes valles, á perderse en el mar.

Y lo mas sorprendente es, que, á ámbas márgenes de este caudaloso torrente, que todo lo precipita y lo destruye, se encuentren sin cultivo, por *falta de agua*, mas de 200,000 fanegadas [800,000 hectáreas] completamente eriazas y cuyo terreno alejándose de los bordes, está mas bajo que el cauce del río.

Menos caudaloso que el Chira, que puede reputársele como el Nilo Americano, no podrá irrigar menos de 400,000 hectáreas, representando sus aguas en tiempo de avenidas, para ser conveniente distribuidas en la estación de seca.

Este caudaloso río, desemboca en el mar al Norte de la bahía de Sechura.

Treinta mil familias podrían poblar cómodamente estos dos fértiles valles.

Las poblaciones mas importantes situadas á las márgenes de este río son: Catacaos, con 18,691 habitantes; Sechura, 9,095; Piura 6817; Chulucanas 5,355; Tambogrande, 7,912; Morropon, 4,665; Salitral 1229, y Castilla, 1,355 con un total de 55,099.

El clima de este valle, aunque mas ardiente que los del Tumbes y Chira, es mucho más sano que aquellos, pues, obedece á leyes especiales de temperatura y sequedad, que es dificil encontrar en otros lugares.

Su temperatura presenta el raro fenómeno de una inalterable igualdad, desconociéndose casi por completo los cambios bruscos del calor al frío, que es lo que ocasiona en nuestra costa la mayor parte de las afecciones reumáticas y catarrales.

La siguiente observación, comprueba lo que dejamos dicho:

TEMPERATURA ORDINARIA.

En Estío;
Marzo 1 h. p. m. á la sombra 34°C 93° Fhrt.
Marzo 1 h. p. m. Al ambiente 48 C 120° Fhrt.
Marzo 6 h. p. m. A la sombra 31 C 87° Fhrt.
Marzo 12 h. a. m. A la sombra 30 C 86° Fhrt.
En invierno:
Agosto. 1 h. p. m. A la sombra 26 C 77° Fhrt.
Agosto 1. h. m. A la sombra 24 C 75° Fhrt.

V.

VALLE DEL CHIRA

(*Provincia de Paita*)

Dice el señor Melo, en su interesante folleto "Apuntes para la irrigación del valle de Chira": forman la provincia de Paita el *Tablazo*, extensa y feracísima llanura que se interrumpe exabrupto al llegar al mar ó al borde del valle, cortándose á pico desde una al-

tura de 100 á 150 pies, y el Valle dicho, llamado *La Chira*, como el río que lo atraviesa.

El *Tablazo*, al interrumpirse súbito, haciendo su borde setentrional, corre del mar hacia el Este, en una línea casi paralela á la de los altos cerros de la *Brea, Pazul y Cerro Prieto*, y forma con esa cadena la vasta cuenca, en la cual quedan encajonados: al fondo el caudaloso *Chira*, próximo al *Tablazo* en su mayor extensión; luego la hoya de tierras bajas, que lo bordea sin alejarse más de doscientos métros, desde la orilla á los barrancos; y desde la pared que estos forman, sigue el *Tablazo* en la orilla izquierda, y en la derecha las llanuras y colinas en que el terreno continúa hasta los cerros."

El Chira es el río mas abundante en el litoral del Perú, en época de creciente.

Las dos ramas principales que lo forman, nacen á mucha distancia, en la parte central de la cordillera de la República del Ecuador, siendo continuación del Catamayo; y de las varias ramas que afluyen á él como el Macará, Alamor, Pavas, Chipillico y Quiróz, cuyo orígen se halla en territorio peruano, tiene un curso bastante largo, naciendo este último, como hemos dicho, de la cordillera que pasa entre Huarmaca y Huancabamba.

Su hondo lecho es inestable y juega en las tierras de la hoya, las cuales están á tres, cinco y siete piés sobre la superficie de las aguas

Dicha *hoya* queda cerrada en ambos lados, por los barrancos en que se cortan las llanuras y cuya altura varía entre tres y siete métros.

La profundidad del agua en la estación seca es de 0'50 m. en las orillas, por 3 m. ó más en el centro; y su menor ancho de 90 á 120 métros.

Arroja al mar sin beneficiar las tierras altas de las márgenes, por falta de canales ó acéquias, con una corriente lenta 3.600,000 litros por minuto, equivalente á 5,184.000,000 por cada 24 horas. La tercera parte de esta cantidad, puede calcularse en el río Tumbes.

Se cruza siempre en canoas, lo cual se hace peligroso en las crecientes del río, que al aumentar de volúmen aumenta de corriente, arranca de raíz los grandes árboles que encuentra á su paso y toda clase de ramasones y arbustos y los lleva al mar con insólita rapidez, lo cual convierte en ariete cada uno de esos maderos.

La corriente normal del Chira es regular hasta *Sullana*, y se hace lenta desde esta ciudad hasta el mar. Equivale á 0'75 por segundo, lo que dá una cantidad de agua suficiente para irrigar 500,000 hectareas de terreno á razon de un litro contínuo por segundo y por hectarea, durante doce horas.

Cualquiera lluvia de consideración, eleva el nivel del agua de tres á cinco piés, y esta elevación, que en el primer caso llaman *puja*, alcanza hasta doce pies en los años medianos.

En los años buenos ó lluviosos, el caudal del agua se aumenta hasta rebalzar los bordes de los barrancos, que encierran la hoya, que queda ahogada, y la parte menos alta de la llanura se encharca tambien. Se asegura que el año de 1824 hubo una gran creciente, en

la cual las aguas se elevaron á 35 piés; pero la última, habida el año 1891, ha sobrepasado á todas las crecientes conocidas desde el el mismo año del siglo pasado.

El río, cuando está cargado, tiene un aspecto imponente y produce litigios y destrozos en los campos, que separa cada vez de un modo distinto, dejándolos desprovistos de tierra vegetal, ya en una orilla, ya en la otra, dañando hasta las poblaciones cuando se recuesta á los barrancos que las sustentan, como sucedió en años pasados con el pueblo de la Huaca y el año 1891 con el de Arenal.

El Chira es navegable en un trayecto de 200 millas, en embarcaciones menores de tres á cinco piés de calado, sabiéndose salvar los bancos de arena que accidentan el fondo, pero la boca está obstruida por bancos transversales de arena, greda y palizadas que hacen una barra casi inabordable.

Los últimos vapores que se construyen hoy en Inglaterra, que apenas calan seis pulgadas, serán una preciosa adquisición para navegar este río y el Chipillico, en todas direcciones, hasta el Macará, trasportando con pingües utilidades todos los productos de algodón leña y carbón de las innumerables haciendas y chácaras que bordean sus márgenes, pues esos son los únicos terrenos que allí se cultiva y no los altos, por falta de canales de irrigación.

Por los vapores del Chira, podrían ir al puerto de Paita, los valiosos productos de las provincias ecuatorianas de Loja y Cuenca, cuyo tráfico se hace hoy enviándolas á Guayaquil con fuertes gastos y demoras.

La navegación del río de la Chira, respecto del Ecuador, se encuentra en idénticas condiciones á la navegación del río *Desaguadero*, respecto de Bolivia; pero creemos mucho más útil y lucrativo el primero que éste último.

Dos pequeños vapores y veinte lanchas, harían todo el servicio de navegación de este río, obteniéndose como producto bruto 20,000 libras al año, siempre que por esa línea se trasportasen las mercaderías y productos de las provincias ecuatorianas mencionadas.

En cuanto á la barra, la escavación con dragas deshará el estorbo muy facilmente, cuando el desarrollo de la agricultura y del comercio del valle produzcan una actividad mayor que la de hoy, que no basta á satisfacer la del ferrocarril, ó cuando se establezca por una empresa la navegación de ese río, que contribuirá en mucho al mismo desarrollo.

De las 240 leguas cuadradas que proximamente comprende toda la hoya del rio Chira, hay cosa de 5,000 fanegadas cercadas: 2,000 entre Amotape y el mar y 1,500 entre el pueblo de Arenal y el mar: 9,640 de llanuras, del Barranco á las colinas, á la derecha del río; 2,000 á la orilla izquierda dentro de la hoya; y diez veces estas cantidades reunidas en campos, terrenos accidentados ó llanuras rodeadas de colinas, que se elevan gradualmente hasta la falda de los cerros y dedicados á pasturales; teniendo en diversos sitios, agua de manantiales ó depósitos de lluvias llamados *Jaguais*.

En estos terrenos, no está comprendido el *tablazo*, inmensa planicie á la orilla izquierda del río Chira, que, arrancando de las lo-

mas de Somate termina en el mar, con más de 500,000 hectareas cultivables.

El vasto plano de la derecha, ya mencionado, deja notar á la simple vista, dos inclinaciones, que la nivelación ha confirmado: la una de Oriente hacia Occidente, la otra del Norte hacia el Sur, bajando de los cerros á la orilla derecha del mismo.

Es indudable que estas estensas planicies de ambas márgenes del Chira, fueron totalmente irrigadas en los tiempos del Imperio de los Incas, y al contemplar la vastísima extensión de los terrenos y la enorme longitud de los canales de irrigación, puede asegurarse, que no fueron ménos de dos millones de hombres los que habitaron esas comarcas y consumían sus enormes productos, los que hoy serían de fabulosa exportación.

En nuestra última excursión á lo largo de aquel río, hecha el año de 1890, en compañía del ingeniero Dávila, hemos tenido más de una ocasión de admirar gran parte de los antiguos canales que vienen de la cordillera ecuatoriana, siguiendo, como en Tumbes, todas las sinuosidades y recodos de las colinas, á fin de aprovechar hasta el más pequeño pedazo de terreno. Eran muchos, pues, los hombres que allí habitaban, cuando no dejaron una sola *pulgada* de terreno sin regadío.

El gran canal de derivación de la derecha del río, viene de Pazul, contrafuerte de la cordillera, y pasando por la hacienda de Solana llega á la de Chocan, donde hubo provablemente una segunda represa; de allí sigue su marcha hasta el pueblo de Amotape, cerca del mar. Este canal, con sus accesorios, no tendrá ménos de noventa millas.

En las hermosas haciendas de San Jacinto, Monteabierto y Miraflores, propiedad del señor Manuel E. Raygada, hemos encontrado un juego completo de canales de irrigación admirablemente conservados, y muchos de ellos tan intactos que parecen haber dejado de funcionar ayer.

Cuatro grandes canales paralelos, surcan los extensos campos de San Jacinto, á diferentes niveles, y partiendo todos de un canal común. El ancho de estos canales es aún mayor que los de Tumbes, y están en relación con la vasta extensión de terreno á cuya irrigación estaban destinados.

De los canales madres, se perciben todavía innumerables acequias destinadas á los riegos parciales, y aún existen intactos los surcos hechos en la tierra, perfectamente labrados.

Los terrenos de esta márgen derecha del Chira son magníficos, compuestos de tierra de migajón y en cuanto á su extensión, según el último reconocimiento que hemos hecho, es mucho mayor que las 40,000 hectareas que se habían calculado ántes. Las pampas de San Jacinto ,Monteabierto y Querecotillo valen solas la irrigación.

Estas valiosas tierras formaron parte de la antigua hacienda de Tangarará, que tenía veinte leguas de largo, paralelas al Chira, y que en la época de la conquista llevaba el nombre de Tagarsalá, donde Pizarro en persona, fundó la primera ciudad de Piura, y donde se levantó el primer templo católico de la América meridional.

En cuanto á la márgen izquierda del mismo río, la extensión de los terrenos puede estimarse en 500,000 hectareas, comprendiendo por supuesto los terrenos altos y bajos y el tablazo, en su parte aprovechable, desde Chilaco, en Somate, hasta la Silla y puerto de Paita.

En las haciendas de Chilaco y Chalacalá, encontramos parte de los antiguos canales que irrigaron los terrenos de la márgen izquierda del Chira, cuyas huellas no nos fué posible seguir por lo montuoso del terreno y los grandes médanos que más afuera los cubren.

Como hemos dicho, la gran represa del río de la Chira debe encontrarse en la cordillera ecuatoriana, pues los canales van hasta allí, según el testimonio de personas que nos aseguran haberlo visto.

Mas arriba de la hacienda Chocan, hemos reconocido un lugar ventajosísimo para represar el Chira, conocido con el nombre de Corral de Vaca, en la hacienda de Poechos, en la margen derecha, y el de Pelao en la de Somate, en la márgen izquierda. La altura de estos lugares es superior á la de Chocan, que tiene 201,85 pies sobre el nivel del mar, y 9.33 piés sobre la superficie del río, en su estado ordinario.

La represa en este punto, tendría una longitud de 2,000 metros, pudiendo hacerse un reservorio ó depósito de agua natural de 40 kilómetros.

Las alturas estudiadas en algunos puntos del río Chira, son: En el sitio la Peña, 7 piés más alto que la superficie del rio en el punto de Chocan; en el Portachuelo, frente á Sullana, 24.70 piés más alto que el río en Chocan. Portachuelo entre las pampas de Jivito y Tangarará, 22 piés más abajo que el nivel del río en Chocan; altura en Poeches 212 sobre el nivel más bajo del río. En el antiguo canal de los Incas en Chocan, 190 piés, canal en el fundo San Francisco, 207. En la Peña, en el antiguo canal 199. En el bebedero de Querecotillo, 132. Vado de Salitral 113. Portachuelo de Marcavelica, 216. Punta saliente de estos cerros, hacia el sur, frente á Sullana, 248. Salida de Saman, 230 piés sobre el nivel del mar.

El ingeniero Duval en su extenso informe dado al Gobierno, sobre las irrigaciones de este valle, el año de 1873, termina con estas observaciones: "Las construcciones de un sistema de represas, canales y esclusas, desde Somate hasta la bahía de Paita, combinando un sistema de irrigación, es un asunto que estimo digno de la atención del Supremo Gobierno y de los capitalistas."

Como región agrícola, favoreciéndola con la irrigación y proporcionando medio de trasporte barato, creo que no hay otra en el mundo que reuna ventajas más favorables, ó que diera una recompensa más segura para la inversión de capitales y el empleo del trabajo, que los valles del Chira y Piura y demás comarcas adyacentes; pues, el suelo es sumamente fértil y por causas ó leyes naturales no puede agotarse jamás, y donde el empleo de arados y otros instrumentos de agricultura no es necesario, y donde los productos más valiosos pueden cosecharse con poco trabajo, y un clima de reconocida salubridad; todas estas son consideraciones dignas de ocupar la atención de los hombres de Estado y de los capitalistas. Pero, cual-

quier sistema de irrigación ó agricultura para que sea provechoso, necesita medios de trasporte baratos.

"Una consideración importante para inducir á que se construya un sistema de navegación (en combinación con una irrigación extensa) desde la bahía de Paita hasta Somate, es la de que aquel, pasaría por una región muy propia á la agricultura y cerca y por medio de un asiento mineral de grandes riquezas, abriendo vías de comunicación sumamente baratas hasta cerca de la gran región de minerales de hierro que se extiende de Tambo Grande sobre el "Piura", al "Quiroz" y de allí hasta el "Macará" y el Ecuador.

"Región es esta que creo sobrepasará á cuantas se conocen por la riqueza, abundancia y calidad superior de sus minerales.

"A un costo adicional, relativamente pequeño, el río Chira puede represarse, poniéndole esclusas, desde Somate hasta la desembocadura del Quiróz, cerca del cual hay depósitos inmensos de minerales de hierro casi nativo.

"Desde la desembocadura del río Quiroz, podría con poco costo comparativamente, extenderse un sistema de navegación hasta la desembocadura del "Macará" límite norte del Perú, y de este modo formar un sistema completo de navegación desde el puerto de Paita hasta el "Macará", región de muchos recursos en maderas, y que por su formación geológica induce á creer que es un asiento carbonífero."

Los seis distritos en que está dividido el valle, comprenden siete poblaciones importantes: Paita con 2,382 habitantes, Colán, 1,934; Arenal, 715, La Huaca, 1,934, Sullana, 6,780, Amotape, 3,009, y Querecotillo 3,451, en las cuales, lo mismo que en la campiña cercana, se nota bastante actividad, después que el río ha crecido hasta salir de madre para innundar las tierras de labranza menos altas, más allá de los *barrancos*; pues, cuando tal sucede, se tiran las semillas sobre esa tierra providencialmente humedecida y tarda poco en sobrevenir la cosecha.

Cuenta el valle del Chira con 21,077 habitantes, que fomentan 16 escuelas municipales. Cuenta así mismo con ocho oficinas de desmotar y enfardelar algodón, radicadas en Querocotillo, Sullana, Tangarará, Macacará, Huaca y Rinconada.

Las haciendas y chácaras que bordean el Chira, descendiendo de las lomas al mar son:

Márgen derecha:—Solana, Larcones, Poechos, Chocan, San Francisco, La Peña, La Horca, Afueras de la Horca, Empreñadero, San Gregorio, Pueblo Nuevo, Yapa, Montenegro, Cucho, Cabo verde, Salitral, El Coco, Hambré, la Bomba, Marcavelica, La Libertad, Garabato, Matamoros, Jibito, Mallares, Ovejería, Tangarará, Sojo, García, Macacará, San Jacinto, Monte abierto, Conchal, Viviate, Huan, Capullana, Polvareda, Tamarindo, Pueblo Nuevo, Rinconada, Paredones, Cubingas, San Pedro.

Márgen izquierda:—Campanas, La Tina, Anchalay, Pillo, Quiroz, Romeros, Guaypirá, Cipiones, Pelingará, Suipirá, Pelao, Chilaco, Somate, Chalacalá, Huangalá, Montenegro, Cucho, La Capilla,

Soledad, Jivito, El Prado, Sojo, Macacará, Miraflores, Nomara, La Chira, Viviate, Pucunsalá, Rinconada.

El cultivo generalizado en estas haciendas, hace unos veinte años, es el del algodón, que se produce en extraordinaria abundancia y de superior calidad.

La temperatura del valle es muy ardiente, pues en Estío marca el termómetro hasta 95 grados Farth.

El clima, como el de todas estas comarcas, es seco y cálido y por consiguiente sano.

El río Chira desemboca en el mar, formando la Delta de Colán, á nueve millas al norte de la bahía de Paita.

Del valle de Túmbes al de Chira se cuentan 42 leguas, la mayor parte terrenos de la hacienda de Máncora; y del Chira al valle de Piura, médian solo 8 leguas.

VI.

VALLE DEL TUMBES.

(Provincia del mismo nombre.)

A 42 leguas castellanas del pueblo de Amotape, que se encuentra á la margen derecha del caudaloso río de la Chira y á 625 millas por mar del puerto del Callao, se halla el fertilísimo valle del Túmbes que se extiende de la cordillera ecuatoriana al mar, bañado por el río que le dá su nombre. Este, que viene de los contrafuertes de la cordillera de Zaruma, teniendo su origen más adelante, en la confluencia de los pequeños ríos Piñas, Amarillo, San Luis, Saloti y Amboca, recorre en territorio peruano unas sesenta millas, navegable en la mayor parte de su trayecto, en la estación de invierno ó de creciente, de Diciembre á Abril, por embarcaciones de 6 á 9 piez de calado, y en la de verano, de Mayo á Noviembre, en que disminuyen. las aguas, solo lo es en catorce millas, distancia que media entre su desembocadura en el mar y el pueblo de Tumbes, capital de la provincia y único centro de su actividad comercial.

La latitud austral de Túmbes es de 3° 30' 42", siendo su longitud occidental, de 82° 48' 26".

La superficie de esta comarca, es de 500 leguas cuadradas, excepción de la hacienda de Máncora, que forma parte de dos provincias, comprendientes llanos, lomas y montañas, equivalentes á 299,900 hectáreas de las cuales pueden irrigarse de terrenos planos 150,000 (450,000 ácres ingleses) dejando los montañosos, y quebrados para la crianza de ganados y extracción de maderas de construcción y tinte, que existen en abundancia y por muchas leguas, como el Roble, Charán, Pechiche, Acana. Canelo, Nazareno, Rosisella, Palo morado, Boj, Caoba, Cocobolo, Naranjo, Lloque, Alizo, Chontilla, Chonta, Balillo, Lucmo, Arbol de la tara, Tailes, Guayo, Siope, Molle, Guáltico, Palma, Sapote, Ebano, Figueroa, Guachapeli, Guaya-

can, Madera Negra, Amarilla, Palo de Vaca, Algarrobo, Mangle, etc. etc.

Consta la Provincia en lo judicial, político y eclesiastico, de cuatro distritos, que, á excepción del de Tumbes, son pobres caseríos como San Juan de la Virgen, San Pedro de los Incas ó Corrales y Zurumilla, con un total de población de 5,878 habitantes en este orden:

Hombres....................................	2,946
Mijeres....................................	2,938
	5,884

El Tumbes, que después del Chira, es el mas caudoloso de la costa del Perú, como el de Santa mide en su desembocadura en el mar, cerca de dos mil metros de ancho, el cual llega á reducirse hasta ciento cincuenta, formando bellísimas encenadas, playas y esteros cubiertas de exuberante vegetación, de vistosas palmas, cocoteros, tamarindos, mangos, platanales y variados pastos, pues por lo vivo de su verdor, contribuyen á formar un panorama verdaderamente oriental.

La corriente de este río, puede apreciarse en tiempo de seca, en milla y media por hora, pero en la decreciente hasta en ocho millas, y su profundidad variable, alcanza desde siete brazas hasta dos metros, en estación normal; pero en años abundantes de lluvias torrenciales, ocupan sus desbordes algunos millas, sumerjiendo la mayor parte de los terrenos ribereños hasta dos y tres metros bajo del agua, convirtiéndolos después en profundos pantanos, aunque de poca duración.

El agua de este río, es salada desde su desembocadura al mar, hasta la antigua refinería de petroleo, que esta á unas seis millas, en su orilla derecha, desde este punto para adelante es ya dulce.

Las lluvias en la Provincia de Tumbes, son anuales y mas ó menos abundantes, y cuando son copiosas pueden compararseles con las del istmo de Panamá, lo que sucede cada tres ó cuatro años.

El río tiene agua permanente todo el año y sus desbordes fecundiza los campos de una manera prodijiosa; pero cuando hay exceso de agua malogra las cosechas, destruyendo los plantios por la inundación.

Seis grandes haciendas ocupan la mayor parte de este vasto territorio y son: Zarumilla, Plateros, Cerro Blanco, Cabuyal, pequeña parte de Máncora y Bellavista. La extención de estos fundos, en terrenos llanos y quebrados, puede calcularse así: Zarumilla, seis leguas de largo por 18 de ancho; Plateros, seis leguas de orilla del río por diez de ancho, Cerro Blanco y Cabuyal casi iguales dimensiones; Bellavista (ó Bellvue) se compone totalmente de terrenos planos que con pampa grande ó ensenada de la Cruz, que así se llama por haber clavado Don Francisco Pizarro, en ese sitio la primera cruz, que aún existe en Piura en la iglesia de la Merced, alcanza á tener ciento cuarenta kilómetros cuadrados mas ó menos. Este último terreno, es una extensa planicie de inclinación poco sensible entre las lomas y el mar, totalmente cubierta de robusta vegetación

compuesta de algarrobales, siendo su área la de un triángulo cuyos lados lo forman: la ribera izquierda del río, la falda de las lomas que corren desde la punta de la Garita, cerca del pueblo de San Pedro de los Incas ó Corrales, hasta la punta de la Cruz, en donde termina á orillas del mar; y el tercer lado la playa del mismo.

Las haciendas de Plateros, Cerro Blanco y Cabuyal, tienen pocos terrenos planos que cultivar, comparativamente con los otros fundos; pero sí cuentan extensas lomas, cuya altura sobre el nivel del mar, apenas sube á mil quinientos pies. Tras de estas lomas se contemplan altos cerros, que son los contrafuertes de la cordillera ecuatoriana, cubiertos de inmensos bosques de preciosas maderas. Las lomas de Tumbes, durante las lluvias torrenciales, se cubren de extensos pasturales, que pueden alimentar muchos miles de cabezas de ganado vacuno, cabrío y lanar. En cuanto á la hacienda de Máncora, que tiene una extensión de treinta leguas paralelas al mar, forma parte de la Provincia de Tumbes y de la de Paita. Hoy se encuentra dividido ese valioso fundo en trece partes, ó sean pequeñas heredades, cuyos productos son la leña y el carbón, y la crianza de ganado, aunque en pequeña escala.

Sensible es que no puedan aprovecharse para la irrigación de estos extensos terrenos las aguas del río Tumbes, por obstáculos verdaderamente insuperables; pero en cambio posee vastos yacimientos de petróleo, que, corriendo el tiempo, serán una fuente de riqueza, así como la explotación de las maderas cuyos espesos bosques cubren la cordillera, toda vez que por embarcaciones podría dárseles salida al mar.

El valor de estos fundos, atendiendo á su escasa producción y al ningún provecho que obtienen sus dueños, puede calcularse en doscientos mil soles á lo mas, excepción hecha de Máncora.

La hacienda de Zarumilla, que es la mas extensa y en mejores condiciones que las otras, merece una descripción especial por su situación é importancia futura, si la irrigación llegara á realizarse.

El río de Zarumilla, límite entre el Perú y el Ecuador, y el de Tumbes, corren casi parelelos desde el nacimiento de éstos hasta el mar, mediando entre ambos una distancia de cuarenta kilómetros de grandes llanuras poco accidentadas, que en la parte alta, al interior, es de setenta kilómetros; cubiertos de tupidos bosques de maderas de construcción, ebanistería tinte, y cañas de Guayaquil.

La diferencia de nivel entre ambos ríos, á la altura de la población de Tumbes, es de siete metros.

El río Zarumilla no es de aguas permanentes como el Tumbes; pero es muy caudaloso en estación de lluvias.

La superficie de terreno entre los dos ríos está dividida, puede decirse, por tercias partes entre la hacienda de Zarumilla que ocupa dos tercios á lo largo, del mar á la montaña, y las haciendas del río de Tumbes, que ocupan el tercio restante. Estos fundos, que tienen su frente al río y su espalda al costado de Zarumilla, forman una serie de colinas de mas ó menos elevacion, pero todas accidentadas, de la serranía al mar.

Las grandes llanuras, que de preferencia deben irrigarse, per-

tenecen en gran parte á Zarumilla, salvo la pampa colindante de "Pedregal," que termina en el pueblo de Tumbes, y que solo representan el cuatro por ciento de aquellas vastas planicies.

Estas forman tres grandes mesetas. La primera, que comienza en la orilla del mar, entre los dos ríos, hasta una distancia de veinte kilómetros hacia el interior, quedando bajo el nivel del antiguo canal de los Incas que en aquel tiempo la irrigaba. La segunda, á continuación de la primera, hasta la altura de la hacienda Hospital, mas ó menos treinta kilómetros, por un ancho de treinta y cinco, y la tercera meseta, desde esta última hasta la sierra ó región de los bosques, mediando una distancia de veinte kilómetros por sesenta de ancho, entre ambos ríos. Esta meseta, que es la última, es superior al nivel del río de Tumbes, y solo podría ser irrigable por la quebrada "Grande" represando las aguas de ese sitio y derivándolas por un canal de sesenta kilómetros de longitud.

La segunda meseta, conocida con el nombre de la "Palma," puede también irrigarse, sacando el agua mas arriba de las quebradas de la sierra de la "Laja" contra-fuerte de la cordillera ecuatoriana.

La feracidad de los terrenos de la provincia de Tumbes, es la mas poderosa que se conoce en toda la costa del Perú, y solo puede compararsele con las tierras que bordean el caudaloso Marañón.

En Tumbes, no hay agricultura propiamente hablando. Apenas si se cultivan unas cuantas cuadras en ambas orillas del río, que producen en años de buena cosecha hasta cinco mil quintales de excelente tabaco. Las haciendas están abandonadas en su mayor parte por falta de irrigación, capitales y brazos. Mas de treinta mil fanegadas de feracísimos terrenos se encuentran completamente incultas, sirviendo de guarida á los tigres y leopardos, no obstante la gran facilidad que existe para su irrigación, relativamente á su importancia, poco costosa, de grandes beneficios para el país, y de seguro provecho para la empresa que la acometa.

De los tres pequeños fundos, destinados en su mayor parte al cultivo de la caña de azúcar para la fabricación de alcohol y aguardiente, situados en la orilla izquierda del río, á poca distancia uno del otro, y regados por medio de pequeñas bombas, solo uno merece la atención del viajero, y es el llamado "La Noria;" admirablemente cultivado, aunque en pequeña escala, puede considerarse como un fundo modelo. Posee buenos alambiques, excelente maquinaria, centrífuga, y una poderosa bomba á vapor, que arroja sobre el terreno 1,200 galones de agua por minuto, que se extrae del río. Ademas de la caña, en la "Noria" se cultiva café, cacao, algodón, tabaco, produce piñas y mangos exquisitos, y un excelente ron de Jamaica.

Lo restante de los terrenos rivereños, lo componen innumerables chácaras, á ambas márgenes del río, en una extensión de seis leguas, casi todas sin cultivo.

La provincia de Tumbes, que al desembarcar en su suelo el conquistador Pizarro en 1527, contaba 80,000 habitantes, alimentados con el producto de esa estensa comarca, dotada de un magnífico templo cubierto de oro y plata, apenas cuenta hoy con 5,000 habi-

tantes escasos, dispersos, en tan dilatado territorio y sumidos generalmente en la miseria.

Los pueblos, haciendas y chácaras, situadas á ambas márgenes del río, viniendo de las lomas al mar, son:

Rica Playa, Puyanco, Estrecho del tigre, Higueron, El Prado, Pan de azúcar, Carretas, Arenal, Casa Blanqueada, Oidor, Hervidero, Cabuyal Viejo, Vaquería, Franco, Pampa Villalta, Polvareda, La Peña, Plateros, Hospital, Calzonazo, Peligro, La Victoria, Negrital, Cerro Blanco, Tacural, San Juan de la Virgen, Garbanzal, Loma Gallinaza, Pueblo nuevo, Urcos, Malpaso, Pampa Grande, Malval, La Noria, Corrales ó San Pedro de los Incas, Tumbes (pueblo) Palo Santo, Pampa Grande, Pedregal, La Florida, La Refinería, Cabeza de Vaca, Bellavista (ó Bellevue), Bebedero, Cardosolo, Laguna Blanca, Santa Lucía, y muchos terrenos separados por multitud de esteros.

El área que ocupan estas propiedades, es cinco veces mayor que la parte cultivada del Valle de Chicama, en el Departamento de la Libertad.

La Provincia de Tumbes produce, como todo el Departamento de Piura, de que forma parte, pero de mejor calidad, todos los frutos de la Zona Torrida, como la caña-azucar que dura veinticinco años y que comienza á cortarse á los diez meses de plantada.

Los demás productos rinden al año sus cosechss en la siguiente forma:

Algodón	2 cosechas al año		
Maíz	4	id.	id.
Arroz	3	id.	id.
Ramie	4	id.	id.
Tabaco, de cinco á ocho cortes			id.
Café	2	id.	id.
Linaza ó cáñamo	2	id.	id.
Cacao todo el año			
Papas	2	id.	id.
Camotes	3	id.	id.
Yucas	2	id.	id.
Cocos de Panamá, todo el año			
Frejoles	4	id.	id.

Aparte de los mencionados, produce también almendras, nueces, castañas, anís, ratania, tagua ó marfil vegetal, orchilla, cochinilla, cascarilla, cundurango, quillai, caucho, bálsamo del Perú, tamarindo, algarrobo y multitud de otros frutos naturales. Es posible que pueda tambien cultivarse con buen éxito el té, el opio y la coca.

Otro producto de gran importancia puede obtenerse allí á muy poco costo: es el fruto de los Cocoteros, conocidos vulgarmente con el nombre de cocos de Panamá, que en Tumbes se producen de mejor calidad y de mayor volúmen que en ninguna otra parte.

En una hectarea de terreno, (10,000 métros cuadrados) pueden cultivarse cien palmeras, cuyo producto al año, sin trabajo ni gasto de ningún género, está calculado practicamente en cinco soles por cada palmera, así es que cada hectárea rendiría quinientos soles al

año, quedando libre el terreno para obtener cosechas de distíntas sementeras que aumentarían el producto de la hectárea.

Las palmeras producen en Tumbes al quinto año de sembradas. y el aceite que se extrae de los cocos, es superior á todos los conocidos, el que se emplea generalmente como lubricante para máquinas muy finas. Además, de la corteza del coco se hacen felpudos, escobas y pisos, que se emplean en usos domésticos.

El consumo del coco es universal, especialmente en toda la costa de América.

¿Cómo podría hacerse productiva esta comarca, contribuyendo con tan variados productos al engrandecimiento general del país? De la manera más sencilla, contestamos nosotros: abriendo acéquias, limpiando los antiguos canales, dotando de tomas propias á cada fundo, como están todos los valles del Perú, en una palabra, trabajando. Pero, como las evoluciones industriales en el país son tan lentas, por falta de energía y voluntad en los habitantes, es posible que aquella importante zona de la República, permanezca un siglo más estacionaria, como lo ha estado desde la conquista hasta la fecha.

El clima de Tumbes, difiere esencialmente del de los demás lugares del Departamento de Piura. Más húmedo, siempre nublado, pero ménos cálido, su temperatura máxima en los meses rigurosos del Estío, apénas marca 32° centígrados [90 Fahrt.] pero durante ocho meses del año, fluctúa entre 22° y 25°C. [71, 78 Fahrt] por manera que el clima de Tumbes es una perpétua primavera, y como la brisa del mar es constante y se hace sentir en casi toda la extensión de las planicies, el calor sofocante es poco sensible.

Las enfermedades, á pesar de encontrarse Tumbes casi bajo la línea equinoccial, son raras. La salud de sus habitantes es completa, y sólo en épocas de abundantes lluvias y consiguiente desborde del río, se presentan las fiebres palúdicas que son el obligado cortejo de las innundaciones en toda la costa del Perú. Los campesinos, que viven en la permanente humedad de esas tierras, bajo la acción de los rayos solares del Trópico, son generalmente las víctimas de las descomposiciones orgánicas.

La extraordinaria feracidad de los terrenos de Tumbes, se debe á muchas causas que obran en conjunto, siendo sin duda la más poderosa, que sus tierras son enteramente vegetales. Además, son limpias, no se conocen los médanos de arena ni los extensos arenales de que están cubiertos la mayor parte de los terrenos del Departamento de Piura.

Las grandes pámpas se componen de cinco capas acumuladas por aluviones sucesivos, descansando sobre una anchísima base de creta muy poco permeable. Esta se encuentra alternada con extensos baches ú ollas, en que se encuentran, ya porciones de turba más ó menos extendida en forma de capas irregulares, y grupos más ó menos numerosos de piedras calcáreas ó graníficas sueltas, desprendidas sin duda de la vecina cordillera. En esta capa, se encuentra el fondo del río al nivel de la baja marea á dos ó tres piés más bajo.

Sigue en el orden ascendente, una capa de limo fino permeabilísimo, con un espesor variable de uno á dos piés. La supera otra de

dos ó tres piés, de piedra pequeña ó arena gruesa, hallándose á continuación otra de cuatro piés, compuesta de sedimentos de toda clase, de una prodigiosa fertilidad. Más abajo, encuéntrase otra de idéntico espesor, de arenas silíceas, mezcladas con fragmentos de conchas, y, por último la capa superficial, de seis pies de espesor, de excelente tierra vegetal, más ó menos cargada de humus. Esta es la composición de aquellos terrenos, estudiada prolijamente por García.

El plan general de las pampas, no tiene más de doce piés sobre el nivel de la baja marea del río.

Las construcciones hidráulicas de los Incas, llevadas sin duda á término, algunos siglos antes de la conquista, existen visiblemente en toda su extensión, constando éstas de dos grandes canales á derecha é izquierda del rio, los que, derivando sus aguas, recorren faldeando todas las lomas y accidentes del terreno, hasta llegar á los planos, una longitud de ciento sesenta kilómetros, equivalente á treinta y dos leguas castellanas, en su mayor parte bien conservados.

El ancho ó sección trasversal de estos canales, es variable: pues, en algunos puntos, llega hasta cuarenta piés, disminuyendo en otros. El muro interno, lo forma la falda de las lomas, y el externo ó de defensa, un terraplen perfectamente nivelado como para tender rieles, compuesto de arcilla y cascajo, cuyo espesor generalmente, es de veinte piés, por una altura de doce, que representa más ó menos la profundidad que en la época incásica tuvieron los canales.

La represa y boca-toma de estos, estuvo situada, sin duda alguna, para ambos lados, en un mismo punto, conocido hoy con el nombre de *Estrecho del Tigre*, en el límite de la hacienda Cabuyal para el canal de la derecha, y en la hacienda Plateros, para el de la izquierda.

Dos grandes cerros cortados verticalmente, uno en frente al otro, en una distancia de ciento veinte metros, estrechan el río, formando así las columnas ó sostén de una represa natural.

La altura de la antigua toma de los canales sobre el nivel del mar, es de 22 métros 80 centímetros y la altura de los barrancos sobre el nivel del río, en toda su longitud y en época de seca, varía solo entre diez y quince piés; por manera que el menor obstáculo al traves del cause que represe las aguas ó la creciente del río, sería suficiente para llenar los canales y distribuirlas.

Las importantes obras de irrigación que con tan buen éxito llevaron á término los incas en casi todo el territorio, y que con sobrada razón han llamado tanto la atención de los historiadores, son verdaderamente sorprendentes, tanto por la longitud de sus canales, como por su solidez é irreprochable nivelación.

De todas estas obras jigantezcas que manifiestan la importancia de aquel Imperio, cuyos vestigios vemos y palpamos en toda la costa, las más perfectas y mejor conservadas, hasta el punto de poderlas rehabilitar facilmente, son los canales de Tumbes.

El ingeniero inglés Mr. Carlos Walker, hombre de ciencia y bastante experimentado, que recorrió recientemente con nosotros esa provincia, estudiando de un modo práctico la irrigación de sus pampas, nos aseguraba que respecto al trazo de nuevos canales, no habria sino seguir la huella de los antiguos, pues él tenía una alta

idea de los conocimientos de los Incas en materia de obras de esta naturaleza.

La provincia de Tumbes, por su prodigiosa fertilidad, proximidad al mar, sus dilatados bosques utilizables como combustible, sus vastos é inagotables yacimientos de carbón de piedra, petróleo y azufre, es una de las más importantes del Perú, y, cosa extraña, tal vez la única que desde la conquista, no ha dado un solo paso en el sentido del progreso.

Débese este olvido, harto punible por cierto, al poco ó ningún conocimiento que se ha tenido de ella, y al ningún estudio que de sus riquezas se ha hecho por hombres entendidos en la materia.

Parece que todo el subsuelo de la provincia de Tumbes, es carbón de piedra y petroleo, constituyendo esta última sustancia una de las más grandes riquezas del globo.

Numerosos son ya los yacimientos de petróleo descubiertos en su seno, contándose entre estos el notable establecimiento de Zorritos, montado según el sistema norteamericano, con todos los aparatos modernos, y de donde se extrae la mayor parte del kerosene que se consume en el Perú.

Estos yacimientos en número de 54 pertenencias de 40,000 metros cuadrados cada una, están ubicados á orillas del mar, á 34 kilómetros del puerto de Tumbes.

Los mantos de carbón [Lignita] se encuentran descubiertos en las lomas de Mal Paso, á 27 kilómetros del puerto de Tumbes; pero al pié de aquellas lomas está la magnífica ensenada de la Cruz, que fué el antiguo puerto de los incas, por donde desembarcaron por primera vez los conquistadores españoles y que puede servir para la exportación del carbón.

La extensión de estas capas de carbón de piedra ocupa una área de más de 450 millas cuadradas ó sean 50 leguas españolas, y la de los yacimientos de petróleo 7,200 millas cuadradas, desde el Cabo Blanco hasta el norte de Tumbes, según la respetable opinión de los ingenieros que los han estudiado. *

Es posible que en los contrafuertes de la cordillera que forma el límite entre el Perú y el Ecuador, que nadie ha estudiado aún, se encuentren filones metálicos, especialmente de oro, por su proximidad á Zaruma, asiento mineral muy rico; pero hasta hoy nada puede afirmarse, pues desde el sitio conocido con el nombre de "Puyanco" en el río Tumbes, comienza la región impenetrable de los bosques, á los cuales no ha sido posible arribar.

Las márgenes del río Tumbes, se prestan para establecer diques para construcciones navales de toda clase de embarcaciones, contando desde luego, con las maderas que proporcionan los bosques.

De todo lo expuesto se deduce:

1.º Que la irrigación de los valles de Tumbes es de fácil realización, pues su costo apénas alcanzará á 150,000 libras, que representan una libra esterlina por hectarea irrigada, ó sean 4 libras [S. 28

* —Vease mi informe al Gobierno del año 1892 en la Memoria de Hacienda.

de nuestra moneda, por fanegada] y cuyo valor hecha la irrigación no podrá ser menos de S. 200 por hectárea.

2.º Que la fertilidad de sus terrenos, por encontrarse casi bajo la línea ecuatorial, es solo comparable con las márgenes del Marañón, pero sin ninguno de los inconvenientes que ofrecen las montañas del Perú, pues Tumbes se encuentra á orillas del mar.

3.º Que una vez irrigado por canales nuevos ó por rehabilitación de los antiguos de los incas, puede dar trabajo á diez mil familias, constituyendo una poderosa y rica colonia europea.

El ingeniero peruano don Ruben F. Dávila, que nos acompañó durante sesenta días, tanto en la expedición á Tumbes como al valle del Chira, ha levantado un magnífico plano de esa provincia, y dos planos más de las irrigaciones proyectadas en ambos valles.

El concurso de este inteligente y laborioso ingeniero fué de gran importancia para el estudio que nos propusimos hacer. *

VII.

PORVENIR AGRICOLA DEL DEPARTAMENTO DE PIURA

«Poblemos primero el litoral de la República, y el tiempo y el ejemplo harán forzosamente lo demás.»

J. G. Paz Soldan.
Fiscal de la Corte Suprema.

La historia de los proyectos para irrigar las fértiles planicies de Piura, data del siglo pasado; pero el año de 1851 aquella idea tomó una forma más concreta. Fué el intrépido y acaudalado agricultor de Ica, don Domingo Elías, el único hombre práctico que ha tenido el Perú, quien concibió el atrevido proyecto, y fué á su costa que se emprendieron los estudios, los que una vez terminados fueron remitidos al Congreso, para obtener la ley que autorizase al Ejecutivo levantar un empréstito de dos millones de pesos para emprender las obras; pero acontecimientos políticos sobrevivientes y que todo lo han maleado en el Perú, impidieron su realización.

Desde aquel año hasta el de 1873, varias y costosas comisiones de ingenieros como Sterling, Duvall, Montferrier, Gisbi, Viñas, Alleon, Sears y Bonnemaison, hicieron nuevos estudios por cuenta del Estado, no habiéndose invertido menos de 400,000 soles en gastos; estudios renovados últimamente en el año pasado, por la comisión de ingenieros ingleses, presidida por Mr. Cárlos W. Walker.

El ex-Presidente Balta obtuvo del Congreso autorización para

* —El plano que se acompaña de la provincia de Tumbes, fué levantado por el ingeniero civil don Ruben F. Dávila, compañero inseparable en mis excursiones en el Norte.

invertir en las obras de irrigación de la costa, dos millones de libras esterlinas; pero como el empréstito que debía proporcionarlas, fué el último que fracasó en Lóndres, con él fracasaron también los proyectos.

Las fuertes cantidades de dinero invertidas en los estudios mandados practicar por distintos Gobiernos, en diversas épocas, manifiestan que la idea se ha perseguido por todos con empeño; que se reconoce su importancia, y que ha habido muchas veces el propósito de ponerla en práctica; pero desgraciadamente para el país, siempre que se ha tratado de algo útil que pudiera desarrollar sus fuerzas vitales, ha sobrevenido algún acontecimiento político inesperado que ha paralizado todo proyecto benéfico.

Por nuestra parte, no es una ilusión la que perseguimos; tenemos á la vista cuanto se ha escrito sobre la materia: somos poseedores de documentos y planos, y hemos contemplado por largo tiempo y sobre el terreno mismo, la facilidad y magnitud de las obras.

La irrigación de los terrenos de la derecha é izquierda del río de la Chira, fué detenidamente estudiada por los ingenieros Duvall y Sterling. En ambos hubo divergencia, tanto en el presupuesto de la obra, como en la capacidad y rumbo de los canales; pero la practicabilidad de estos, que era lo esencial, fué confirmada por los dos, y ésta á su vez, lo ha sido también ultimamente, por los ingenieros Walker, Dávila, Michon, Viñas y Zegarra.

Respecto de la irrigación de las márgenes del río de Piura, tambien ha sido suficientemente estudiadas, por varios ingenieros nacionales como extranjeros, siendo el último el señor Alfredo F. Sears ciudadano norteamericano.

De los varios estudios hechos por los ingenieros en distintas épocas, se desprende que las irrigaciones son tres, que corresponden á los tres valles, las que deben fecundar los terrenos irrigables con sus canales principales.

Aunque los presupuestos para estas obras parecen elevados, hay que tener en cuenta que fueron hechos para construirlas con fondos fiscales, por cuenta y bajo la dirección del Gobierno, lo que supone desde luego, que se ha calculado una utilidad exagerada en beneficio de las empresas que debían tomar por su cuenta la construcción de ellas.

El canal de la derecha del Chira, que irrigaría los eriazos desde Poechos ó Chocan hasta Amotape, tendrá de longitud, según los estudios del ingeniero Sterling 53 millas, y podrá irrigar, según los cálculos del mismo ingeniero, no menos de 60,000 hectareas. La altura de la toma sobre Paita en este sitio, es de 201 pies ingleses. Su costo, 600,0000 soles. *

El canal de la izquierda, represando el río Chira en el punto llamado la Peña, entre Chocan y la Horca, al frente de la hacienda Chalacalá, punto elegido por el ingeniero Duval para la represa, ó en el

* El último estudio del presente año, hecho por los ingenieros Michón y Dávila, es de un canal de 97 kilómetros por 30 metros de ancho, con un costo para irrigar 45,000 hectareas, de S. 800,000.

sitio de Chilaco, que abarca mayor zona de irrigación, debe partir de ese punto hasta Sullana, y de allí, bifurcándose en dos ramales, terminar el uno en el puerto de Paita, y el otro más al sur de la Silla del mismo nombre, recorriendo una extensión aproximada de 154 kilómetros, y pudiendo irrigar hasta 500,000 hectareas. El presupuesto de este canal es de S. 750,000, según el ingeniero Sterling.

Las haciendas de las orillas que no tienen agua y que florecen sujetas á los caprichos de la atmósfera, son más de cuarenta, con no menos de 50,000 fanegadas eriazas, y serían las primeras en el aprovechamiento de las aguas de los canales; por manera que la cuenca del Chira, casi abandonada hoy, sería entónces un verdadero emporio de vida y producción.

Sabido es, que el río que la recorre en una extensión de 200 millas, más ó ménos, solo fecundiza esos terrenos cuando á semejanza del Nilo, desborda sus aguas, en un ancho de algunas millas. Es después de una innundación, que se presentan aquellas extraordinarias cosechas de que hemos hablado.

La irrigación de las márgenes del río Piura, que comprende por la izquierda los terrenos de Piura, Castilla, Catacaos y Sechura y las haciendas de Punta Arena, Chapayrá, San Vicente, Papayo, Coromayo, la Peñita, Terela y Miraflores, y por la derecha: Parales, Huan y una vastısima extensión de territorio despoblado, constituye la segunda irrigación del Departamento, calculada por el ingeniero Sr. Sears y la Junta Central de Ingenieros en S. 1.000,000, comprendiendo una superficie de 400,000 hectareas irrigables.

Desgraciadamente, como hemos dicho, las aguas del río Piura no son permanentes; pues solo corren durante tres ó cuatro meses en el año. Su cauce, en la parte más angosta, tiene un ancho de 350 piés por 15 á 20 de profundidad, el cual, en tiempo de avenidas es navegable en toda su extensión.

La tercera irrigación, que siempre comprendió el plan general y abrazó los estudios practicados, es, la de las pampas de Tumbes, cuya feracidad de terrenos solo es comparable á las márgenes del Marañón. Su costo es de S. 1.000,000.

Clima, cielo, abundáncia de aguas permanentes, calidad y extensión de los terrenos, bañados por un río caudaloso y navegable, hacen de aquella irrigación la primera de la República.

Por manera que, en resúmen, el costo de las irrigaciones proyectadas, según los estudios hechos anteriormente es el siguiente:

Canal de la derecha del Chira, para irrigar 45,000 hectareas..	S.	600,000
Canal de la izquierda del mismo río, para irrigar hasta 500,000 hectáreas................................	,,	750,000
Dos canales para ambas márgenes del río Piura, para irrigar 400,000 hectareas........................	,,	1.000,000
Dos canales para irrigar ambas márgenes del río Tumbes, 150,000 hectáreas................................	,,	1.000,000
Total importe..................................	S.	3.350,000

Equivalente á £ 478,571 10 chelines, al cambio de nuestra moneda.

Por los cálculos de los antiguos ingenieros, se vé, pues, que la irrigación de 1.110.000 hectáreas, que es lo que arrojan los estudios practicados, apenas representa un valor de costo insignificante por hectarea irrigada.

Suponiendo, que de todos estos terrenos, ubicados en los tres valles, solo fuesen aparentes para el cultivo del algodón, 300,000 hectáreas, equivalentes á 750.000 ácres ingleses y á 75,000 fanegadas de nuestra medida, dejando los demás terrenos para diversos cultivos, como arroz, café, cacao, caña etc., etc. y calculando como producto el de 500 quintales españoles de algodón limpio y despepitado por cada 100 hectáreas, equivalentes á 5 quintales por hectárea (20 quintales por fanegada) en lugar de 7 que producen los terrenos en el Departamento de Lima, tendríamos, pues, que las 300.000 hectareas que hemos tomado como base de nuestro estudio, rendirían un producto anual de 1.500,000 quintales, en lugar de los 80 ó 100,000 que produce hoy el Departamento, en años abundantes de lluvias, que, calculados los primeros á £ 3 por quintal, serían £ 4.500,000 equivalentes á S. 31.500,000 de nuestra moneda, por año, mayor rendimiento de lo que produce el Egipto en igual superficie de terreno, como se vé por el siguiente cuadro:

ÁREA PLANTADA DE ALGODÓN EN EL AÑO DE 1890.

	Acres ingleses.
Bajo Egipto	758,401
Alto Egipto	94,428
Total	852.829

Cuya producción anual en casi igual área de terreno, es mucho menor, respecto del rendimiento del algodón, que en los valles de Piura.

El estado que vá en seguida, tomado de la Memoria de la Compañía Inglesa de Irrigación de Egipto, arroja las siguientes cifras, que comprueban lo que dejamos dicho, con la sola diferencia de 102,829 ácres entre uno y otro cálculo, las que están destinadas á otros sembríos.

PRODUCCION DE ALGODON EN EGIPTO.

Pacas de 800 libras.

Años.	*Pacas.*	*Valor £.*
1873—74	413,611	2.575,648
1874—75	348,802	2.206,443
1875—76	466,894	2.982,287
1876—77	438,936	2.812,582

Años.	*Pacas.*	*Valor £.*
1877—78	403,270	2.605,453
1878—79	254,342	1.678,749
1879—80	471,726	3.202,051
1880—81	409,101	2.794,321
1881—82	425,315	2.930,962
1882—83	326,022	2.262,863
1883—84	380,801	2.665,231
1884—85	501,686	3.564,712
1885—86	402,920	2.901,602
1886—87	418,372	2.983,123
1887—88	413,891	2.942,688
1888—89	380,565	2.779,954

La producción algodonera de Egipto, en 1879, antes de construirse los canales de irrigacion del Nilo, fué de £ 1.677,759 contra £ 3.280,789, despues de terminados estos, es decir un triple aumento en la producción.

El gran consumo de este algodón se descompone así:

EUROPA.

1887—88........	441,290	pacas.
1888—89........	402,620	,,
1889—90........	448,260	,,

ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMERICA

1885..............	4,553	pacas.
1886..............	3,815	,,
1887..............	4,007	,,
1888..............	5,792	,,
1889	8,430	,,
1890	9,000	,,

Así, las 380,565 pacas de 800 libras cada una, que produjo el Egipto el año de 1879, y que representan 761,133 quintales cosechados en una superficie de 852,829 ácres, mayor que la superficie de 300,000 hectáreas (750,000 ácres) que hemos calculado en los terrenos de Piura, representan en Egipto el 50 por ciento menos; pues, que 750,000 hectáreas en Piura pueden dar un producto de 1.500,000 quintales.

Respecto del valor que representa esa produccion, la diferencia sería enorme, pues en igualdad de superficie productora, la una está representada por £ 2.779,954 en Egipto, y la otra por £ 4.500,000, que significa una diferencia de valor de 40 por ciento á favor de la producción de Piura.

Veamos, ahora, cual sería el valor real de los terrenos irrigados, en los tres valles.

Ante todo, conviene saber el valor actual de los terrenos, en diferentes puntos de la costa.

Arequipa	S.	2,000	la hectárea.
Piura	,,	1,000	,,
Lima	,,	100	,,
Lambayaque, Valle de Chicama y Pacasmayo..	,,	140	,,
Cañete	,,	100	,,

Calculando que el 1.110,000 hectáreas irrigadas en Piura, que representarían una enorme contingente de tierras en la agricultura nacional, hiciesen bajar el valor actual de los terrenos por algunos años, esta depreciación podría suponerse en ese Departamento en un 50 por ciento, quedando el valor de la hectárea á S. 500 en lugar de 1,000; pero queremos rebajarlo hasta un mínimum que no llegará á ser nunca, de £ 10 (S. 70), en cuyo caso tendriamos, pues, que las 1.110,000 hectáreas representarán un valor real y positivo de 11.100,000 ó sean soles de plata 77.700,000

La algarroba que se produce en esos terrenos admirablemente, por ser oriunda del lugar, como se sabe, no necesita cultivo; una vez plantado el arbol, (que nace expontáneamente) dá su producto sin ningún cuidado. El rendimiento anual, por hectárea, se calcula en S. 100, sin mas gasto que recojerla.

Hay otras producciones valiosísimas que podrían obtenerse una vez terminadas las irrigaciones, como la caña de azucar, que en el valle del Tumbez produce á los diez meses, y rinde término medio, 150 quintales de azucar, por hectárea.

La viña, que rinde dos cosechas en el año; el maíz que produce tres y cuatro, la alfalfa cinco; el café, el cacao y el arroz y el gusano de seda, serían otras tantas producciones destinadas á la exportación que en pocos años alcanzaría á una enorme cifra, figurando entonces el Perú como uno de los primeros paises productores, y no como hoy, uno de los últimos.

En cuanto á los brazos que haya de necesitarse para hacer producir aquellos dilatados campos, no habrá por cierto que preocuparse mucho: dividir la propiedad en pequeños lotes de diez hasta cien hectáreas; poner esos magníficos terrenos al alcance de todos los hombres y de todas las fortunas, bajo condiciones moderadas, como lo harían indudablemente las compañías irrigadoras, es tener todos los brazos que se necesiten sin violencia y sin esfuerzo.

Las provincias ecuatorianas de Loja y Cuenca, limítrofes con Piura, que tienen exceso de población agrícola; los habitantes de Lambayeque, Chiclayo, Pacasmayo, Trujillo y demas de la costa del Norte, que hoy no pueden cultivar la tierra sino de peones, irían entonces á ser dueños de un pedazo de terreno, que hoy por ningún dinero podrian adquirir. Lima mismo, qne tiene un exceso de población sin trabajo, hombres de dinero sin negocios, miles de padres de familias sin pan para sus hijos, irían en el acto á convertirse en productores, y tal vez en propietarios los que hoy gimen, sin remedio, bajo el peso de la mas desastrosa miseria.

¿Quién no pagaría á las empresas regadoras veinte soles al año

por hectárea, cuando debían recojer doscientos? Y en Piura, produce S. 200 la hectárea, mientras que en Italia apenas alcanza á 40, en Francia á 80, en Inglaterra á 100 y en Bélgica á 120.

VIII.

IRRIGACION DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.

La populosa y renombrada provincia de Lambayeque, comprendía en lo antiguo, además de su propio actual territorio, la circunscripción que hoy se denomina provincias de Chiclayo y Pacasmayo. Grande fué siempre la fama de su riqueza y tan merecida y bien cimentada, que puede afirmarse sin contradicción posible, que á excepción del Departamento de Piura del cual es continuación, no se ha conocido ni existe en toda la costa del Perú una faja de tierra más extensa, más llana ni de más potente fecundidad. Aunque divididos por una demarcación política, Lambayeque y Chiclayo, forman una sección inseparable para la industria, desde que por la continuidad de su territorio, por el servicio de sus aguas, por la identidad de sus producciones, por la relación íntima y necesaria de sus habitantes, de sus capitales y de su agricultura, constituyen un vasto centro de trabajo, de actividad y de especulación mercantil, cuyas comunes necesidades demandan los mismos medios de satisfacción.

Estiéndese el Departamento de Lambayeque de sur á norte, comenzando de la playa del Occéano y abarcando una extensión de 26,722 kilómetros cuadrados, con una población de 87,990 habitantes, según el censo oficial de 1876.

El territorio es llano casi en su totalidad, y sus tierras prodigiosamente feraces, regadas por corrientes que mejor dirigidas y aprovechadas de lo que están en el día, podrían fecundar doble porción del campo que hoy se cultiva.

El Departamento, límita al norte con el de Piura, por medio del desierto de Sechura, por el Este con las provincias de Jaen y Chota; al Sur con la provincia de Trujillo y por el Oeste con el Océano.

Los cuatro ríos, que corren por el territorio del Departamento, son de incierto caudal; algunos llegan á secarse en lo absoluto y repentinamente escasean, como el de la Leche y otros como el Lambayeque, del cual se desprende el Taime, corren siempre llevando durante mucha parte del año, una cantidad de agua insuficiente aún para las necesidades de las tierras que en el día se cultivan, y desbordándose en otros, hasta causar innundaciones de todo punto desastrosas para los pueblos, no menos que para los campos labrados.

Las producciones de su suelo son tan variadas, tan abundantes y de tan vigoroso desarrollo, que no es fácil encontrarlas de mejor calidad en su género en otra parte del Perú, que no sea el Departamento de Piura ó las regiones del Amazonas. En verdad que no de-

bía esperarse menos de un suelo casi vírgen, dotado de una constitución geológica excepcionalmente favorable, bajo un clima ardiente y enérgico, refrescado por las brisas del mar.

Son frutos naturales de su suelo, y todos de la mejor clase, el arroz, trigo, maiz, caña de azúcar, tabaco, algodón, anis, café, cacao, orchilla, cochinilla, tamarindo, algarrobo é infinidad de granos, frutas y raíces de los valles tropicales más inmediatos al Ecuador.

La ciudad de Lambayeque, capital del Departamento, está situada á los 6° 46' 00" latitud sur y 79° 57' 30" longitud oeste

El Departamento consta de solo dos provincias: Lambayeque y Chiclayo, con 24 Distritos.

La provincia de Chiclayo, comprende dos grandes valles: el que lleva su nombre y el de Zaña, regados el primero por el río Lambayeque y su derivado el Tambillo ó de Eten y el segundo por el río de Zaña.

La ciudad de Chiclayo se encuentra casi en igual latitud que la de Lambayeque, y está á 91 piés sobre el nivel del mar.

Existen en las dos provincias mas de sesenta grandes haciendas, cuyo valor actual representa 20.000,000, aparte de multitud de chácaras, grandes y pequeñas heredades, como también terrenos vastísimos de Comunidades.

La agricultura, principal industria de esa zona, consiste en artículos nobles, como el arroz, café, azúcar, chancaca, tabaco, algodón y maiz.

La exportación al extranjero de parte de estos productos, ascendió en los años que se expresan:

En 1872	S.	2.156,549
En 1873	,,	3.396,687
Suman	S.	5.653,236

Respecto de la exportación actual, solo tenemos á la vista la exportación de arroz en el año de 1891, que ascendió á la suma de 6.698,341 kilos, representando S. 803,782.12. Hay diez molinos de pilar arroz.

Las caletas de la costa del Departamento son: San José, Pimentel, Santa Rosa, Eten, Progreso y Chérrepe.

Por hoy, el tráfico marítimo solo se hace por Eten y Pimentel, teniendo cada uno de estos su respectiva línea férrea, recorriendo la primera 67 kilómetros, con un capital de S. 3.262,950 y que partiendo del puerto de Eten atraviesa los campos, ciudades y pueblos de Monsefú, Chiclayo, Lambayeque y Ferreñafe.

La segunda línea férrea ó sea la de Pimentel á Lambayeqne, recorre una extensión de 24 kilómetros, habiendo invertido en su construcción S. 1.890,000.

El puerto de Eten, ostenta un magnífico muelle de hierro sistema Michel, de 803 piés de largo, cuyo importe, colocado, fué de S. 700,000,

La parte cultivada en los terrenos llanos, no es ni siquiera la décima de los terrenos eriales que contiene, y cuya irrigación no es

por cierto costosa, pero sí muy necesaria. Esta comprende de preferencia los terrenos de Olmos que son el término del gran desierto de Sechura, que como se sabe, cuenta 41 léguas de largo por 24 de ancho.

Las irrigaciones de las provincias de Chiclayo y Lambayeque, fueron estudiadas por órden del Gobierno el año 1873 por el ingeniero civil Otten Ven Buckwld.

Las aguas que se pueden reunir, según la opinión de este ingeniero, son las de los ríos Pachachaca, Olmos, Paccha y Sacuchingama. Las aguas del Pachachaca por medio de un pequeño canal de uno y medio kilómetros entran al ojo de Olmos; y dos kilómetros mas distante de este ojo, entra el agua del Paccha, y todas estas juntas entran al Sacuchingana á distancia de 6 kilómetros, en cuyo punto pueden dejarse caer á los terrenos por una quebrada natural con bases de roca

El año 1872, el ingeniero hidráulico del Estado señor Quartec, hizo los estudios y presupuestos de cuenta y costo del señor Solf, para represar las lagunas de Misjinguanga en las alturas de Cachen, calculadas para contener 4.000,000 de métros cúbicos de agua. El costo de esta obra fué estimado en S. 240,000.

En 1874, los ingenieros Buchwald y Elmore hicieron otros estudios y presupuestos de la represa de dos lagunas y en dos tributarios del río de Chota, cuyas aguas agregadas á las anteriores, debían concurrir al de Lambayeque. El agua represada en las lagunas debía ser de 1.500,000 métros cúbicos y el valor aproximado de la obra el de 80,000 soles. Los acueductos de los dos ríos debian llevar 200 riegos de agua, con velocidad de un métro por segundo, en tiempo de mayor escacés, siendo su costo total de 700,000 soles. Estos estudios costaron al Gobierno, por cuya cuenta se hicieron, 23,000 soles.

Posteriormente, el año 1877, el Congreso expidió una resolución autorizándo al Poder Ejecutivo, para que dictase á la brevedad posible las órdenes convenientes, á fin de que se hicieran estudios y presupuestos para la canalización y conducciót de las aguas de la laguna "Tembladera" hasta el pueblo de Salas; la desviación de las aguas de dos quebradas al pueblo de Motupe y otras importantes obras, para irrigar varios terrenos, junto con las inmensas llanuras de Olmos.

IX.

IRRIGACION DE LAS PAMPAS DEL VALLE DE CHICAMA

Este extenso y hermoso valle, como el de Santa Catalina, se encuentra ubicado en la provincia de Trujillo, capital del Departaento de la Libertad.

Esta provincia, colinda por el Norte, con la de Chiclayo; por el

Sur, con la de Santa; por el Este, con las de Huamachuco y Cajamarca, y por el Oeste, con el Occéano Pacífico.

De SE. á NO. tiene 27 leguas de largo y 10 de ancho.

Tres son los valles de que consta: Virú, Chimú ó Santa Catalina, y Chicama.

Asombrosa es la fertilidad de estos tres valles, productores de toda clase de frutos.

Su terreno es arenoso. La atmósfera seca, el clima cálido y sano, donde apenas se nota una pequeña garúa en los meses de Junio, Julio y Agosto.

La ciudad de Trujillo, fundada por Pizarro, es una de las más antiguas del Perú. Está situada á los 8° 6' 9" latitud sur y 81° 26' 37" longitud O., á 67 metros de elevación sobre el nivel del mar.

El Departamento de la Libertad tiene una área total de 48,608 kilómetros cuadrados, con 148,051 habitantes.

Una línea férrea une el puerto de Salaverry con la ciudad de Trujillo, la que después recorre en su mayor extensión, el valle de Chicama. La extensión de esta línea es de 76 kilómetros, con un costo primitivo de S. 3.234,756. Un magnífico muelle de hierro sistema Mitchel, hace el servicio en Salaverry. Tiene 270 metros de largo y su costo S. 300,000.

Tres son los ríos principales que riegan estos valles. El primero es el de Chicama, cuyo orígen está en las altas cumbres de la cordillera de Cajamarca, en la provincia de Contumazá, á los 7° 12' de longitud y 80° 40', de latitud. El de Virú, que desciende de la sierra de Conchucos, y el de Moche, que nace á una legua de la ciudad.

Sus producciones son tan variadas y valiosas como las de Piura y Lambayeque; y en cuanto á la principal, el azúcar, es la mejor que se conoce en el Perú.

El valle de Chicama, que es el mayor productor de este artículo tan valioso, está perfectamente irrigado, aunque no en su totalidad, por varios canales abiertos hace dos siglos, los cuales, aunque trabajados á la rústica, llenan perfectamente su misión. Tiene el valle de Santa Catalina 38 haciendas grandes y pequeñas con 1,627 fanegadas (6,508 hectareas m/m) de cultivo, y el de Chicama 11,848 fanegadas, (47,392 hectáreas) bajo riego y bien cultivadas.

Son 45 las haciendas, entre grandes y pequeñas, de este valle, siendo las principales, por su vasta producción de azúcar, fuertes capitales invertidos y poderosas maquinarias, las de Tulape, Cartavio, Chiquitoy, Casa Grande, Sausal, Chicamita, Facalá, San Jacinto, Pampas, San Antonio, Gazñape y Cerro Prieto.

El año de 1763, el valle de Santa Catalina producía apenas 1,500 quintales de azúcar y sus terrenos fueron avaluados en S. 206,700. El de Chicama, en esa misma época, producía 12,000 quintales y sus terrenos representaban un valor de S. 1.140,800, miéntras que hoy el valor de ambos valles, pasa de 25.000,000 de soles.

La producción de azúcar del valle de Chicama, si bien no es la de otros tiempos, en que esta no tenía similar en los mercados de Europa, que le hiciese competencia, aumenta cada día aunque lentamente su producción.

La exportación de azúcar ha sido el año pasado de 1892, de 24.185.762 kilógramos, con un valor de S. 2.752.507, es decir, casi el doble de la producción del año 91, que alcanzó á 14.179,066 kilógramos, representando un valor de S. 1.134,315.

El valle de Chicama, ó sea la mejor zona azucarera del Perú, solo cuenta con el agua suficiente para regar la tercera parte de los terrenos que contiene.

Los eriales que existen en grandes cantidades, podrían ser facilmente irrigables, aumentando las aguas de sus ríos por medio de represas en las lagunas de la cordillera.

En cuanto al valle de Santa Catalina, irrigación mejor estudiada que la anterior, puede dársele toda el agua que se quiera, mediante represas en las lagunas San Lorenzo y Cayaijan en la hacienda Porcón, del distrito de Santiago de Chuco, de la provincia de Huamachuco, lagunas que fueron represadas por los incas para la misma irrigación que hoy se proyecta. Estas distan 25 leguas del valle de Santa Catalina.

Esas aguas bajaban antes y pueden bajar hoy, por la quebrada de San Lorenzo, desembocando al río San Felipe, pudiendo irrigarse los terrenos eriales de Santa Catalina y las pampas de Huanchaco, en la costa, que tienen una extensión de 20 leguas.

Para tener una idea de la importancia del cultivo de la caña en estos valles, como en todo el Perú, cuya producción es necesario fomentar á toda costa, basta recorrer las cifras de las toneladas de azúcar exportadas á los mercados ingleses, aparte de lo consumido en el país y en otros mercados de Sud-América, calculando á £ 20 la tonelada.

Años	*Cantidad en toneladas*	*Años*	*Cantidad en toneladas*
1870	251	1880	49,503
1871	4,500	1881	43,363
1872	6,550	1882	43,188
1873	15.950	1883	34,478
1874	23,700	1884	24,929
1875	50,000	1885	44,718
1876	55,000	1886	53,011
1877	63,370	1887	39,833
1878	69,773	1888	40,000
1879	71,400	1889	30,000

El cultivo de la caña en el Perú, dá 8,000 kilógramos de azúcar por hectárea, rendimiento muy superior al que se obtiene en muchos países que gozan de gran reputación al respecto, como Cuba que produce 2,500 kilos y el Brasil de 6 á 7,000. Es verdad también que las condiciones climatológicas son excepcionales; especialmente en las regiones de la costa, donde no se conocen tempestades ni nada que impida el cultivo cuotidiano de los campos y el corte constante de la caña. En cuanto á la duración de ésta, lo menos de 18 á 25 años en los valles del Norte, rindiendo su corte á los 10 ó 12 meses de plan-

tada. Es por esto que con razón muchos autores modernos, afirman que en ningún país del mundo se produce mejor la caña que en el Perú.

X.

IRRIGACION DE LA PAMPA DE MIRAFLORES EN LA CAMPIÑA DE AREQUIPA

Esta dilatada planicie puede facilmente irrigarse tomando las aguas de los únicos manantiales de Chiguata y Yumina, distante el uno 21 kilómetros de la ciudad de Arequipa y el otro 10.

Por ambas partes el terreno es muy quebrado, siendo más costosa la irrigación por Chiguata que por Yumina. Por este último punto, el río tiene en toda su caja 320 metros de ancho, por una altura media de 40 metros entre los dos barrancos; de modo que tanto por uno como por otro punto, sería muy costoso cruzar el río por acueductos.

El medio más económico de llevar el agua de cualquiera de los dos puntos mencionados, es echarla al río, volviéndola á tomar por la acéquia de Paucarpata casi en frente de Yumina, ensanchar dicha acéquia hasta la quebrada de Paucarpata, donde toma la dirección al pueblo del mismo nombre, y de este punto, hacer una acéquia nueva hasta la pampa de Miraflores, frente al Cementerio, donde se repartirán las aguas por toda la pampa.

Desde la quebrada de Paucarpata hasta Miraflores, se encuentran ocho quebradas que necesitan viaductos de hierro; la longitud total de dichos viaductos, es de 326,68 metros, siendo el mas largo el de la quebrada de Jesús, que necesita un viaducto de 61 métros de largo, por una altura media de 10 métros.

Los demás trabajos consisten en una boca-toma de albañilería en el río de Sabandía, y las escavaciones necesarias para el ensanche de las acéquias de Paucarpata, en una distancia de seis y medio kilómetros y la acéquia nueva de 8.

El presupuesto de esta importante obra que daría como resultado unas dos mil fanegadas irrigadas, está calculado por el ingeniero Ernesto Thomas, en S. 67,211.

XI.

IRRIGACION DE JAUJA Y HUANCAYO

Aunque estas provincias están situadas en la región trasandina, como hoy se encuentran á pocas horas de la capital, por el Ferrocarril Central de la Oroya, nos ocupamos de esta irrrigación por creerla de grande importancia, atendida la pobladísima zona donde se encuentran esos vastos terrenos.

Como se sabe, los valles dèl Departamento de Junín, son y han sido siempre la despensa ó granero de Lima, y si á esto se agrega, la benignidad del clima de aquella comarca, podrá calcularse su importancia.

Considerando el valor actual de los terrenos irrigados y terrenos sin agua, y formando una comparación entre el capital necesario para la irrigación y el aumento del valor del terreno con agua, se verá que la empresa proyectada es de suma utilidad y provecho.

Todo el valle de Jauja y Huancayo, consta de un plano enteramente llano, muy marcado en sus límites por cerros que lo rodean en casi todas direcciones; está surcado por el río grande de la Oroya ó sea el Mantaro, en dirección aproximativa de norte á sur.

El río Oroya, en su trayecto por el valle, recibe por su lado derecho un solo río de consideración, en el punto cerca de Chupaca, el cual es el único río que constantemente tiene agua hasta su desembocadura.

Los otros ríos que recibe de su márgen izquierda, son los más, muy considerables en tiempo de lluvias ó verano; pero en la estación opuesta ó secan del todo ó la poca agua que conducen se consume en la irrigación que actualmente existe.

Que dicho valle ha sido antes una grande laguna, se puede afirmar con bastante seguridad; porque en el punto en donde deja el río el valle y que es formado de roca dura, lo mismo que en su entrada, es muy análogo, se pueden ver los rastros de la corriente á igual altura de nivel con los de la entrada del río al valle, y por la forma del terreno se puede calcular que, durante el desagüe de la laguna ha cambiado el río su curso sobre los demás puntos de todo el plano. Solamente, hace poco, se ha formado el río una caja marcada, cuyos límites son formados por un barranco en ambos lados, de igual altura aproximativa, la cual conserva con muy pequeñas interrupciones casi en todo el trayecto.

Además, existen en los altos de dicho valle, ruinas del tiempo de los incas, que se cree hayan sido construidas de tanta altura ó para mayor seguridad como fortalezas, ó para economizar los terrenos fértiles de abajo, y habiéndose nivelado sus respectivas alturas, se han encontrado en completo nivel, lo que deja suponer que han sido construidos dichos pueblos en la orilla de la laguna.

El río de la Oroya entra al valle en el punto del puente de Huaripampa, cerca de Jaujatambo, siendo estrechado en este sitio por una multitud de rocas, de la anchura de solo 31 métros; pero á las pocas cuadras de tal punto, forma una caja muy ancha y marcada, y ocupa casi casi la sétima parte de toda la pampa, formando en ella una multitud de islas de cascajo y cambiando su curso anualmente, lo que impide el cultivo de los terrenos situados en dicha caja del río.

La gradiente ó declive del río Oroya en toda la extensión del valle es la de 0.52 por ciento aproximadamente, en termino medio, y es distribuida con bastante igualdad.

El barranco que forman los límites de la caja del río en ambos lados, tiene una altura de cerca de 18 á 22 métros que varía muy poco.

Por medio de cuatro tomas que designa el ingeniero Seaber, que ha hecho el estudio, pueden irrigarse 69,152 topos de excelentes tierras, con un costo total en la obra de S. 422,000, según los cálculos del mismo ingeniero, con un aumento de valor en las tierras irrigadas de S. 3.457,600, sobre el valor actual, que sería la utilidad neta que reportaría la empresa que acometiera la obra.

El cultivo de esos terrenos sería el del trigo, el que podría producirse en vasta escala para el consumo de Lima y gran parte de la costa.

XII.

VALOR DE LOS TERRENOS IRRIGADOS
Y TARIFAS DE RIEGO EN OTROS PAISES Y EN EL PERÚ.

El aumento de población en los lugares irrigados, está plenamente comprobado en todos los países del mundo; así podemos citar el ejemplo siguiente:

Miéntras que toda la población de España se reduce á 81 personas por milla cuadrada, el distrito irrigado de Murcia cuenta 1,700 por cada milla cuadrada. El solo efecto de la irrigación, ha producido un aumento de 10, 15 y 20 veces en el vecindario. El valor de los terrenos aunque no ha seguido la misma proporción, ha sido sin embargo considerable, de suerte que, como regla general, en toda España, los terrenos buenos en los valles sin regar, pueden comprarse de S. 60 á S. 100 la hectarea, y los terrenos con riego valen de S. 800 á 1,200.

El valor de un pié cúbico de riego, por segundo, vale en el Piamonte S. 80 al año y en Lombardía, S. 75; mientras que en España, el precio fijado por el Gobierno para el agua del canal de Henares, es de S. 800 anuales, por un riego de un pié cúbico por segundo, y esto no se considera caro.

La tarifa que la ley peruana ha impuesto para las irrigaciones del Departamento de Piura es la siguiente:

RIEGO EN LA ÉPOCA EN QUE HAY AGUA EN EL RÍO.

Por dos decílitros contínuos por segundo y por hectárea regada, ó su equivalente en el número de riegos que se requiera al año	S.	2 00
Por 4 id. id	,,	4 00
Por 6 id. id	,,	6 00
Por 8 id. id	,,	8 00
Por un litro, cantidad máxima concesible por hectarea	,,	10 00

RIEGO QUE COMPRENDE EL PERIODO DE SEQUIA CON AGUA ALMACENADA.

Por dos decílitros contínuos al año	S.	3 00
Por 4 id. id	,,	6 00

Por 6 id. id... S. 9 00
Por 8 id. id... ,, 12 00
Por un litro, cantidad máxima concesible por hectarea.... ,, 15 00

La ventaja de las irrigaciones en la actualidad puede calcularse por lo que pasa en los EE. UU. de Norte América, donde existen cultivados bajo riego artificial en el Oeste, 3.631,381 ácres de tierra, que pertenecen á 54,136 propietarios.

Los datos siguientes dan una idea de la importancia de estas irrigaciones por Estados:

Estados	*Número de propietarios*	*Acres irrigados.*
Arizona	1,075	65,821
California	13,732	1.004,233
Colorado	9,659	890,735
Idaho	4,323	217,005
Montana	3,706	350,582
Nevada	1,167	224,403
Nuevo Méjico	3,085	92,745
Oregon	3,150	177,944
Utah	9,725	263,473
Washington	1,046	48,799
Wyoming	1,917	229,676
Sub-humid region	1,552	66,965
Total	54,136	3.631,381

Lima, Agosto 2 de 1893.

R. G. Rosell. Federico Moreno.

Climatología de La Paz.

Es bien sabido que la ciencia meteorológica, en lo que llevamos de la última mitad del presente siglo, ha tenido muy importantes desarrollos y ofrece en la actualidad al marino, al agricultor, al higienista, al médico, etc., aplicaciones de gran interés. Mas, para llevar á la práctica en una localidad cualquiera esta tan difícil como interesante ciencia en toda su extensión, preciso fuera disponer de mucho tiempo para una asidua y constante observación y también de medios; estos aunque no ingentes, demasiados sin embargo para un aficiona-

do ó empresa particular de enseñanza, que cuenta con escasos recursos. Con todo, aunque necesariamente deficiente en gran parte, queremos dar á este respecto, como en resumen, el resultado de las observaciones hechas desde el primero de Noviembre de 1891 al primero del mismo mes de 1892, fijándonos con especialidad en la parte meteorológica que atañe al clima de esta población.

Solo pretendemos hacer aquí un sencillo resumen anual, sin entrar por ahora á dar largas explicaciones de los fenómenos que, durante el año, hemos tenido ocasión de observar y se han prestado á fácil explicación. Puédese para esto consultar la colección del periódico semanal El Independiente desde el número 136 que corresponde al 1º de Enero de 1892 hasta la fecha, en donde se hallarán las explicaciones de algunos fenómenos meteorológicos. En la misma colección se encontrarán también los cuadros que hemos publicado de observaciones diarias, resúmenes mensuales y algunos mas de fechas anteriores.

ALTITUD DEL LUGAR DE OBSERVACIONES.

La altura á que se encuentra el Colegio de San Calixto, que ha servido de estación meteorológica, despreciadas pequeñas fracciones, resulta de 3650 metros sobre el nivel del mar, y á 6 y 8 metros respectivamente del suelo el local de los diferentes instrumentos de que nos hemos servido en nuestras observaciones.

Nos parece oportuno reproducir aquí lo que teníamos ya consignado en la publicación ántes aludida, número 167, sobre la determinación de la altitud de la Paz, en la que, bajo el epígrafe "Crónica meteorológica", escribíamos el 16 de Julio:

"Recientemente he podido reunir mayor número de datos y más precisos para la determinación de la altitud de la Paz con referencia al nivel del mar. Los señores ingenieros don Adolfo Wegmann y don Eduardo Idiaquez, mecánico el primero y civil el segundo, han tenido la amabilidad de proporcionarme dos barómetros de construcción moderna Jh. Usteri Reinacher, Zurich, Nº 1493 el uno, y 1415 el otro, con las tablas de corrección expresamente construídas para cada uno y sirviéndome de las de Vasquez Quéipo para el barómetro de mercurio; por medio de observaciones repetidas y simultáneas de

los tres barómetros, damos á continuación la altura del plano del gabinete de Física del Colegio de San Calixto, deducida del promedio de los resultados de los tres barómetros.

"El señor Wegmann me ha proporcionado la presión media barométrica en el muelle de Mollendo deducida recientemente por él mismo, y es reducida á cero $0^{m},761$; la temperatura del aire en el mismo lugar $22^{0}0$ centígrados. La de aquí en el momento de la observación $12^{0},0$ también centígrados. Hechas todas las correcciones, así aditivas como substractivas y tomado el promedio de los resultados de todas, despreciando algunas pequeñas frácciones, resulta en numero redondo, que el gabinete se halla á 3.650 metros del nivel del mar; altura que puede servir de base con bastante seguridad para la determinación de los diferentes puntos de la población y montañas circunvecinas. La Paz, día 16 de Julio de 1892.—*P. Manzanedo.*"

PRESIÓN MERCURIAL.

Media barométrica del año corregida de la temperatura y capilaridad $0.^{m}$ 495.375; oscilación máxima en todo el año, incluidas las variaciones periódicas y accidentales $0^{m},00$ 7,93. La amplitud máxima en 24 horas ha sido siempre inferior á 5^{mm}. Las presiones extremas por consiguiente ni han bajado en todo el año á $0^{m},490$ ni tampoco han subido á $0^{m},500$ contando aún con las variaciones accidentales. Las oscilaciones del aneroide han sido algún tanto mayores, encontrándose, aunque en ocasiones muy contadas, inferior á $0^{m}.490$ y en otras ha subido hasta $0^{m},502$, alturas brutas ambas amplitud que nunca ha tenido en esta localidad el barómetro de mercurio desde que venimos observándole.

Con el principal motivo de recoger dátos sobre la presión barométrica de La Paz en épocas anteriores, publicamos el 3 de Agosto del año en curso la siguiente hipótesis: "No ha dejado de causarnos alguna sorpresa y dádonos mucho en qué pensar, desde ha mas de dos años en que venimos observando con asiduidad la presión atmosférica de esta localidad, calculando por medio de sus indicaciones la altitud de La Paz sobre el nivel del mar, sirviéndonos también para el mismo fin de otros medios de que la ciencia dispone, aplicando diversas fórmulas de autores acreditados, y sirviéndonos de diversas ta-

blas de corrección: el que el resultado haya sido siempre inferior, respecto á dicha altura, al que se halla consignado en libros que merecen entera fé.

"Leemos en el *Conaissance des Temps* de La Paz: altitud 3626 m., Bolivia, Pentland 1852. Procuramos enterarnos del lugar de sus observaciones, y á qué punto de la población refirió sus resultados de dicha altura, y se nos contesta que aquellas fueron practicadas en un local próximo á la plaza *16 de Julio* [casa del señor Ballivian] y que la altura se refiere á dicha plaza.

"Hacemos al presente nuestros cálculos con referencia al mismo lugar, plaza *16 de Julio*, tomando cuantas precauciones hallamos á nuestro alcance en correcciones, así aditivas como substractivas, y nos resulta siempre un déficit de 100 metros próximamente. Y nos preguntamos á vista de tales resultados: *¿Será posible que el señor Pentland estuviera en lo cierto y nosotros lo estemos ahora también?* Esta es la hipótesis que por nuestra parte no creemos escasa de probabilidades como lo vamos á ver después. Y para mayor abundamiento, sería de interés y oportunidad comprobarla ahora con los datos de presión atmosférica de que él se sirvió en sus deducciones y con cuantos al respecto se puedan reunir de observaciones posteriorei en los 40 años que sólo han trascurrido de aquella fecha. Y ss con tales datos averiguásemos definitivamente ser *ascendente* la presión atmosférica que afecta al barómetro desde aquella época, con mucha probabilidad podríamos concluir: *luego La Paz ha venido hundiéndose en razón del aumento de la presión atmosférica*"

Y no creemos que tal suposición vaya descaminada, si atendemos á lo que ya el ilustre Humboldt dejó indicado, quien notando que los investigadores que á estas regiones andinas le siguieron, observaron alturas inferiores á las que anteriormente dedujo él, no quiso atribuir tales resultados á errores de observación, uniformes como resultaban en el descenso de altura, sino que no dudó en afirmar que real y verdaderamente tales altitudes decrecían progresivamente, y que los Andes en masa iban sentándose, rellenando así interiores concavidades. En confirmación de lo dicho, puédense traer algunas razones plausibles. Sea la primera, la que no ha mucho tiempo refería persona autorizada y digna de toda fé que oyó decir repetidas veces á uno de esos provectos próceres paceños, que en edad marchaba con el siglo, *que le parecía sensiblemente ver*

La Paz y sus alrededores descendidos de lo que en tiempos anteriores le parecieran. Quizá pudo deducir esto de la posición relativa de estrellas presentadas sobre el horizonte.

"¿No podía darse alguna explicación de este fenómeno fundada en la teoría demostrada recientemente por el sábio astrónomo Faye sobre la constitución sólida del globo? Sienta este notable astrónomo que la tierra, en su parte sólida, tiene sensiblemente el mismo espesor en toda su extensión superficial, correspondiendo por consiguiente grandes ondulaciones y sinuosidades en la parte interior á los levantamientos de la superficie; por lo que á la inmensa mole de los Andes y á sus prominencias han de corresponderse necesariamente extensas arcadas, enormes y levantadas bóvedas, y en estas inmensas cúpulas y prolongadas arcadas empujadas y sostenidas por columnas de materias candescentes, presentando mayor superficie por sus flancos y cúspides abovedadas, la pérdida de calor puede ser también mayor, con lo que apretándose más aquellas, podrán motivar así el rebajamiento predicho. Esta no es más que una hipótesis, que quizá con un atento y prolongado estudio no fuera improbable que quedase convertida en tésis comprobada.

"Toda observación meteorológica, de presión atmosférica, temperatura, cambio de estaciones, alteraciones de éstas etc., etc. precedentes á la fecha, pudieran contribuir para la corroboración ó improbabilidad de la hipótesis propuesta. Cuán satisfactorio nos sería poder registrar todas las observaciones de este genero que se nos proporcionaran. En la Paz, á 28 de Julio de 1892. *P. Manzanedo.*"

Esto decíamos en la fecha indicada, y pasados algunos días pudimos registrar observaciones de la presión atmosférica en esta localidad, anteriores á las que ya poseíamos; y con tal motivo consignamos en El Independiente del 15 de Setiembre, número 175, bajo el epígrafe de "Crónica meteorológica," lo que á continuación trascribimos:

"Poseemos algunos datos sobre la presión atmosférica en La Paz de fechas anteriores á las en que tenemos consignadas dicha presión, que vienen en confirmación de la hipótesis por nosotros emitida acerca del descenso progresivo de esta región andina"; son los siguientes:

"Nos han sido facilitadas observaciones barométricas hechas por personas competentes, que comprenden desde el año 1886 hasta el de 1890, juntamente con el barómetro Fortin con

que fueron deducidas. Comparado este barómetro con el de su clase que ya poseíamos en 1890, resulta con la insignificante diferencia de 7 décimos de milímetro; en las amplitudes de 24 horas han coincindido todos los días en que venimos observándolos. Podemos, por consiguiente, hechas las correcciones de la pequeña diferencia y de los puntos de observación, tomar los resultados de ambos, como idénticos y deducidos de un mismo barómetro. Pues bien, hechas tales correcciones y tomados los promedios de unas y otras observaciones, resulta que la presión media atmosférica en La Paz ha venido, desde el año 1886 hasta la fecha, en sensible y progresivo aumento.

"Era la presión mercurial en 1886 de 0^{m},492,5 En 1890 ya dió 0^{m}, 493,43, y finalmente en los meses que llevamos trascurridos del presente año meteorológico, dan la altura barométrica de 0^{m},495,23, cuyos datos extremos arrojan una diferencia de 2 milímetros con 72 centésimos; lo que daría, en el supuesto de ser ésta la sola causa del aumento de presión, un descenso del terreno de cuarenta metros próximamente."

Según el anterior resultado, se encuentra al presente la plaza *16 de Julio* sobre 3630 metros al nivel del mar.

En cuanto al pronóstico del tiempo á que tanta aplicación tiene este precioso instrumento de que nos venimos ocupando, su descenso sino es muy brusco, no es signo constante en esta localidad de grandes cambios atmosféricos; si el termómetro é higrómetro le acompañan y se tiene en cuenta el aspecto del cielo, dá alguna mayor luz en los pronósticos. Lo que sí he podido observar repetidas veces, es que en tiempo normal y bonancible las máximas barométricas alcanzan su máximum á las diez de la mañana y á las diez de la noche, siendo aquella de ordinario superior á ésta; y las mínimas llegan á su mayor descenso á las 4 de la tarde y 4 de la mañana, aquella inferior á ésta por lo regular. Mas, adelantándose la máxima de la mañana, á las 8 por ejemplo, y retrasándose la mínima de la tarde hasta las 5 ó las 6, suelen presentir un cambio atmosférico; y cuando entrados en el mal tiempo la máxima de la noche supera á la de la mañana precedente, suele presagiar la pronta conclusión del temporal.

Este instrumento, que para el marino es inapreciable para la previsión del tiempo con los signos tan marcados de tempestades y de borrascas, no debiera serlo ménos para el agricul-

tor en el conocimiento del estado del cielo, esto es, para la probabilidad de sequía ó de lluvias, de tanto interés en el cultivo de los campos. "Un día llegará, dice Marié-Davy, en que cada pueblecillo tendrá su barómetro municipal, como tiene hoy su reloj, y en que el cultivador lo consultará al volver á su casa y antes de dirigirse á su trabajo."

Temperatura á la sombra

Por la altura á que nos encontramos sobre el nivel del mar, si teóricamente tomáramos como ley el promedio de los resultados obtenidos por Humboldt y Saussure en sus ascenciones al Chimborazo y Monte Blanco, la temperatura media en La Paz no debiera pasar de 5° á 6° centígrados; mas, la posición topográfica de la ciudad y sus alrededores, favorece considerablemente á elevar su temperatura, haciendo la gran cuenca en que se halla situada las veces de un inmenso reflector. La naturaleza del terreno, y lo escarpado de éste en sus declives tan pronunciados, favorece también mucho al caldeo de su ambiente, y finalmente las corrientes de viento suave y húmedo, que sopla del tercer cuadrante y que pocos días faltan, arrastran consigo inmensa cantidad de vapor de agua á más alta temperatura que nuestro ambiente. Causas son estas que contribuyen todas considerablemente á beneficiar el clima de La Paz y hacerlo en extremo benigno y sano.

Consignemos ya sus temperaturas medias y extremas de todo el año, anotando también las de sus cuatro estaciones, y encontraremos por aquellas que el clíma de La Paz pertenece á la zona templada, y por estas á los clímas llamados constantes, enlazadas como se hallan sus temperaturas de verano é invierno con líneas isóteras é isoquímenas de diferencias muy poco considerables.

La temperatura media anual y á la sombra ha resultado +10°80, aunque, como ya indicamos en otra ocasión, la exposición de los termómetros no reune todas las condiciones que fueran de desearse. La reflexión del calor del Sol por los obstáculos que se hallan al frente, ha de influir sin duda en los días claros á elevar la máxima; pero su influencia no pasará quizá de algunas décimas de grado en el promedio anual. Temperaturas me-

dias también á la sombra de las cuatro estaciones del año, son: de verano +11° 82; de otoño +10°88; de invierno +7°76, y finalmente de primavera +10°15. Mes de mayor calor Noviembre cuya temperatura media ha sido +12°46. Mes de mayor frío Junio, su temperatura media +7°33. Diferencia de temperatura invernal y estival +4°17. Por consiguiente, el clíma de La Paz puede tenerse, según hemos ya indicado, por constante; y como perteneciente también á la zona templada, hallándose como se halla comprendido entre las líneas isotérmicas de +15°0 y +10°0.

Las temperaturas extremas en todo el año no son tampoco exageradas: extrema superior +20°0, inferior, +2°0: aquella en el mes de Octubre y esta en el mes de Junio; y en solo un día de los expresados meses hemos tenido cada una de las extremas dichas. La oscilación termométrica de 24 horas ha sido siempre inferior á 11 grados. Cantidad de calor que suma el clima de La Paz en un año 3689°19: por este dato y el de la cantidad de agua que más adelante consignamos, el clima de La Paz, considerado agronómicamente, podría deducirse como de una fertilidad bastante regular, pero en agricultura habría que tenerse en cuenta otras condiciones que dicho clima no reune.

La radiación nocturna, por ejemplo, ha de ser aquí poco favorable á la vegetación intensa, como lo es en todas las épocas del año cuando el cielo se halla despejado, y están expuestas las plantas, algún tanto delicadas, á ser marchitas si se hallan á plena radiación. En todos los meses del año hemos encontrado algunas mañanas el termómetro de mínima expuesto á la irradiación bajo cero. La media anual que nos ha dado ha sido de —0°83. Las extremas del año respectivamente han sido de +5°0; las máximas en los meses de Diciembre y Febrero, en noches muy contadas. La mínima —12°0 en el mes de Junio. En todas las noches del año en que el cielo se halle de un color azul y completamente despejado, puédese probar que la temperatura es inferior á cero, colocando una vasija de agua á plena radiación, la cual hallaremos al amanecer congelada, aún cuando sea en verano, en cuya época, por este medio, hemos llegado á obtener trozos de hielo de 10^{mm}. de espesor y aún de 14^{mm}.

Por carecer de actinómetro, no damos observación ninguna de la radiación solar, que aquí en los días despejados ne-

cesariamente ha de ser considerable, perpendiculares como en ocasiones nos envía sus rayos el Sol y atravesando estos una atmósfera bastante enrarecida.

Trascribimos aquí la descripción de un fenómeno, único en su clase que hemos podido observar, y que es digno de tenerse en cuenta por los bruscos cambios á que dió lugar en el barómetro y termómetro especialmente, es como sigue:

"*Crónica meteorológica.*—Los fenómenos atmosféricos que se sucedieron en el día 9 de Marzo, no han debido pasar desapercibidos para los que se encontraron en ese día en La Paz. Yo no haré más que consignar los bruscos cambios que tuvieron lugar en 24 horas y algún otro fenómeno que tuve ocasión de observar por mí mismo. Día 8 de Marzo, 5 h. tarde, estado atmosférico, presión barométrica $0^{m}.491,55$: tensión del vapor en la atmósfera $5.90^{m\,m}$: estado higrométrico 0,41; noche despejada en las primeras horas, temperatura por irradiación $+3^{o}0$. Día 9 á 5 h. m. presión barométrica 0^{m}, 495,90; estado del cielo á la misma hora gran cerrazón con viento suave del NNO: dirección de las nubes del plano inferior de NE al SO con velocidad lenta. A 8 h. m. continúa cerrazón; barómetro $0^{m}.496,00$; tensión del vapor $7,40^{m\,m}$, estado higrométrico 0,70. Temperatura $+12^{o}0$; aparecen grandes nimbus al E. Horas 10 m. se nota gran oscuridad y calma casi completa. A las diez y media el termómetro marca $+12^{o}0$; el barómetro ha llegado á $0^{m}.497,00$; estado higrométrico 0,76: estado del cielo, continúa cerrazón y se notan grandes cúmulus iluminados por el Sol al horizonte SE. y á poca altura del suelo: nubes formadas en los valles y lugares bajos del E. y próximos á la población, comenzaron á extenderse con dirección al O., al penetrar en la población aparentaban envolverla en una densa niebla, que cargó más sobre la parte S. levantándose por el lado opuesto y disipándose la niebla hasta 50 y 100 metros de altura; pasados algunos segundos y avanzando con regular velocidad la niebla y nubes bajas de la parte S., repentinamente se hallaron detenidas en su paso, como por una mano invisible; era una corriente procedente del NNO: por un momento comenzaron á enrrollarse las nubes sobre sí mismas, la niebla á espesarse más y formar una densa nube solicitada por dos fuerzas convergentes; durante algunos segundos comenzó á girar sobre sí misma formando un espiral á

manera de tromba de pocos métros de diámetro y que no pasó de 600 del suelo; hasta que finalmente venció la corriente NNO. haciendo retroceder á toda la masa de nubes en dirección contraria á la que traían. La dirección giratoria del espiral fué en dirección opuesta á la que llevan las manecillas de un reloj; la lluvia que hasta entonces había sido débil, comenzó á caer con más fuerza é impidió que se continuase viendo el fenómeno. Las nubes superiores, durante este tiempo, siguieron su curso sin la menor alteración. El barómetro, contra su curso ordinario, siguió subiendo hasta que á las 12 del día alcanzó su máxima $0^m.497,50$: el termómetro á esta hora marcaba $+8,^o5$ y á las cinco de la tarde alcanzó la misma temperatura que había tenido por la mañana $+12^o0$ y que fué la máxima del día. El barómetro siguió por la tarde su curso ordinario, descendiendo á $0^m.495,00$ hasta las cinco de la tarde en que comenzó á subir."

ANEMOLOGÍA.

Poco podemos decir sobre esta parte de la Meteorología estática, la más interesante quizá en la previsión de los cambios atmosféricos, y que en esta localidad ofrece particularidades especiales por la exposición á que se halla la ciudad. Carecemos aún de los instrumentos necesarios para poder apreciar la intensidad y dirección precisa de las corrientes aereas. Indicaremos sin embargo el resultado que hemos podido obtener de observaciones generales.

Podemos decir con alguna seguridad que es una excepción el que el viento en esta localidad sostenga todo un día la misma dirección; pero en su variabilidad se advierte, sobre todo en ciertas épocas del año, bastante regularidad y constancia, no tanta ciertamente como la que se observa en las corrientes de las altas regiones de la atmósfera, en donde la uniformidad suele ser casi completa, como se puede comprobar en los días en que se hallan nubes sobrepuestas y á diferentes alturas del suelo ó en la dirección que toman los globos aerostáticos lanzados en días despejados. Cuando se hallan nubes en planos de alturas diferentes, sus direcciones suelen ser también diversas. La dirección de las nubes del plano superior constantemente es la del primer cuadrante, y del tercero las del plano inferior. Si entre ambos planos superior é inferior

aún se hallan nubes, lo que no es raro de notarse aquí, éstas obedecen á corrientes de diferentes direcciones; pero la dirección de aquellas es muy constante y en sentido contrario.

En cuanto al estado de humedad de las diferentes corrientes aéreas, tratándose del viento de tierra, puede notarse lo siguiente: el viento que nos viene del tercer cuadrante, por regla general es el más húmedo, el más caliente, en especial de mañana, y siempre el más cargado de ozono. Le sigue en las cualidades dichas el que nos viene del cuarto cuadrante, después el del primero, que además suele venir bastante seco y más fríc, y finalmente el viento del segundo cuadrante es siempre el más seco de todos y el que suele traer mayor intensidad.

Hay épocas en el año en que constantemente sigue el viento las siguientes direcciones en esta localidad con bastante fijeza en tiempo bonancible. Al amanecer viento frío y poco húmedo del primer cuadrante: salta entrado el día al tercero, suele ser esta hora la de humedad máxima: en las altas horas del día pasa al segundo ó se pronuncia del S. para fijarse á las últimas horas del día en el cuarto cuadrante, en cuya dirección continúa regularmente gran parte de la noche.

El higrómetro de cabello en sus variaciones ascendente y descendente y el de sustancias químicas en sus cambios de colores, indican estas variaciones de corrientes atmosféricas con bastante aproximación.

Digna fuera, en esta localidad, de ser tenida en cuenta la aspiración atmosférica, y de ser apreciada su intensidad, que en ocasiones debe ser extraordinaria, como se advierte en los objetos ligeros, que son á veces levantados por su fuerza con precipitación. No poseemos aún ninguna clase de anemómetros con que poder apreciar ni la intensidad de los vientos horizontales ni de aspiración.

TENSIÓN DEL VAPOR DE AGUA EN LA ATMÓSFERA.

De la tensión del vapor existente en la atmósfera no podemos dar al presente la media anual por no disponer de las observaciones de todos los meses del presente año; damos á continuación las que de algunos tenemos reunidas, notando al mismo tiempo las extremas de cada uno; son como siguen:

TENSIONES	MEDIAS	MAXIMAS	MINIMAS
Marzo.......	6.54 mm	8,82 mm	4,76 mm
Abril........	6,63	8,70	4,92
Mayo..	4,92	8,50	2,06
Junio	4,63	7,49	2,03
Julio..........	4,15	6,16	3,43
Agosto	5,00	6,49	2,55
Setiembre....	5,10	6,77	2,77
Octubre	5,97	8,24	3,08

La media de los 8 meses precedentes es 5.305 mm.

Dichas tensiones las hemos deducido por medio del higrómetro de cabello y del psicrómetro de Augusto: aquel como todos los de absorción de su género es imperfecto, y este tampoco puede ofrecer completa seguridad por haber llegado uno de sus termómetros averiado y ha sido menester suplirle provisionalmente con un termómetro bastante ordinario; pero al deducir la tensión por medio del cálculo y las tablas de tensiones, la diferencia que hemos hallado por ambos instrumentos ha solido ser inferior á un milímetro, por consiguiente tomando el promedio de uno y otro, como lo hemos hecho todos los días, el error ha debido ser poco considerable. Cosa idéntica debemos decir de la humedad atmosférica que ha sido precisada por los mismos aparatos, y á decir verdad ésta nos inspira aún menos confianza. La media anual ha resultado de 73 y en algunos meses ha llegado la máxima en ocasiones á 100 y la mínima ha descendido, aunque raras veces, á 30, y aún inferior en ocasiones muy contadas.

OZONOMETRIA.

Gran importancia se ha dado á la existencia ó falta en la atmósfera del gas ozono "oxígeno condensado"; siendo objeto de largas discusiones su acción en la economía animal. Se sabe que bastan algunas centésimas de dicho gas mezcladas en el aire, para que éste al ser respirado ocasione una inflamación intensa en las mucosas del aparato respiratorio; pero se sabe también que su existencia en el aire atmosférico nunca pasa de dos milésimas del peso de éste.

La existencia del gas ozono en el aire atmosférico que se respira en La Paz, la hemos determinado durante el año valiéndonos del papel ozonoscópico de protóxido de Thalio, y la cantidad en 24 horas del mismo gas ha sido precisada por la goma ozonométrica, que aprecia desde cero, que corresponde al blanco, hasta el negro oscuro correspondiente al 21 de la misma goma.

Cantidad media de ozono existente en la atmósfera durante el año, 7.91. Extremas del mismo han sido de 18 en los meses de Marzo y Octubre y de cero en Mayo, Julio y Agosto, una y otra extrema se han visto muy pocos días. Suma de todo el año 2,888.

En los días en que falta el viento del tercer cuadrante es notoria, en esta localidad, la escasez de ozono; mas si este viento sopla, sobre todo de mañana y viene cargado de vapor de agua, como casi siempre lo está, la presencia de dicho gas es en gran abundancia. También el viento del cuarto cuadrante viene en ocasiones bastante ozonado, aunque no tanto como el anterior. En el viento que nos viene del primero y segundo cuadrante, si no es en tiempo tormentoso, se halla el mínimum, ó falta por completo el ozono.

CANTIDAD DE AGUA LLOVIDA Y EVAPORADA.

La cantidad de lluvia en todo el año en centímetros ha sido 62,82, distribuida en 104 días. Excepto el mes de Julio en todos los demás meses del año hemos tenido lluvias. En Febrero y Marzo la cantidad de agua llovida ha sido la máxima: en aquel 11,74 centímetros y en éste, 17,04. Febrero y Noviembre han sido los meses más lluviosos, 23 días en el primero y 13 en el segundo. Cantidad de agua evaporada durante el año: 78,80 centímetros. Los meses de evaporación máxima Julio y Octubre 10,34 centímetros en este, y 9,57 en aquel. La mínima fué en el mes de Febrero 4,88 centímetros. Las extremas tuvieron lugar en los meses de Setiembre y Febrero 5,4^{mm} la máxima y 0,7 ^{mm} la mínima respectivamente.

Días de tormenta durante el año 66, de nieve 4, de granizo 21; de niebla 143. Esta en varios días desaparece aún ántes de levantarse el sol sobre el horizonte y en las altas horas del día es muy rara su aparición; generalmente la niebla aquí no es otra cosa que nubes bajas, que nos vienen de lugares bajos

del SSE. y que envuelven á la población ó tocan de paso á las montañas de sus flancos.

En nuestras observaciones diarias hemos distinguido las nieblas en altas y bajas; llamando altas á las nubes que pasan rasando sobre la población y que en los declives laterales aparentan dichas nubes una niebla más ó ménos densa: y bajas cuando penetran ya por el casco de la ciudad. En esta ocasión es cuando á la llegada de dicha niebla el termómetro sube, el higrómetro indica la máxima de humedad y el papel ozonoscópico se carga mucho.

Días completamente despejados durante el año: 31, y son aun menos en número los que se encuentran completamente encapotados. Con la misma facilidad con que el cielo se nos cubre de nubes durante el día, desaparecen ó dán lugar á ratos á aclaradas de un sol fuerte.

No dejaría de ofrecer interés el conocimiento de la electricidad atmosférica en esta localidad, en donde sensiblemente se advierte su presencia á poca distancia del suelo: no poseemos aparatos adecuados para medir su tensión, su existencia se hace notar con el electróscopo ordinario de panes de oro de que disponemos.

Creemos que no desagradará el que pongamos fin á este breve resumen meteòrológico, con la trascripción de los fragmentos de una carta que dirigimos á Valladolid de España en el mes de Junio y que fueron publicados en el INDEPENDIENTE, en donde dábamos cuenta de la situación, clima y de algunos fenómenos que tenían lugar en esta región andina en que se encuentra La Paz.

"*Fragmentos de una Correspondencia del P. Manzanedo*"

....

....

"Hoy quiero darte una suscinta idea de esta región andina en que se encuentra La Paz, que como lugar ahora de mi residencia, he tenido ocasión de observar por mí mismo; ya que en materia meteorológica de dicha región poco he podido saber de observaciones anteriores á las que llevo hechas de algún tiempo á esta parte, cuanto te diga, será casi exclusivamente de cosecha propia.

....

"Hállase La Paz á los 16°30' latitud S y próximamente á

los 70°30' longitud O del meridiano de París. Aunque tan poco distante del Ecuador, su clima no es el de la zona tórrida y menos el de la frígida, como algún historiador lo ha calificado. Atendida su temperatura media anual debe colocarse más bien en la zona templada comprendida por las líneas isotérmicas de + 15°0 y + 10°0: el promedio que yo he deducido de todo un año ha sido + 11°1, y es la temperatura media á la sombra en el Colegio, que por cierto no es la parte más cálida de la ciudad. Las temperaturas extremas tampoco son exageradas, no habiendo llegado la máxima sino á + 19°2 y esto en días muy contados durante el año, lo mismo que la mínima de + 2°5: lo regular es no pasar aquella de + 15°0 y ésta no descender de + 7.°0.

"La radiación nocturna, sí es fuerte aquí, llegando hasta —12°0 en las noches de invierno cuando el cielo se halla despejado y limpia la atmósfera; fuera de este tiempo apénas si hay noche toda ella completamente despejada, y basta una neblina, un ténue celaje que se interponga, ó una corriente que venga del SE, para minorar mucho esa fuerte irradiación, que en las noches claras y de cielo azul, se experimenta aquí en todo tiempo.

"También merece la pena decirte algo de la exposición á que la ciudad se halla, porque no es poco lo que ésta influye en el clima y otros fenómenos meteorológicos.

"Encuéntrase la población enclavada en una cuenca, continuación de una gran garganta, que se extiende al NO hasta 5 ó más leguas, recurvando siempre al N para encontrar las cordilleras de nieves perpétuas, que dán nacimiento al río que atraviesa la ciudad. De consiguiente, hállase situada ésta en lo profundo de la gran garganta y en un desanche accidentado de ella. Conserva esta cuenca todas las señales de haber sido un gran aplanamiento de la alta planicie, producido, sin duda, por abundantes filtraciones, y modificado después por arrastres de lluvias torrenciales y la continua acción niveladora del agua, que corre siempre por ella. Con todo, ni remoto peligro hay de que sea inundada la ciudad, por abundantes que sean las lluvias y grandes sus avenidas. A la derecha del rio y subiendo desde su alveo de 400 ó 500 metros, se extiende ya la gran planicie y una montaña á su izquierda de poca inferior altura. Los enormes taludes de estas alturas encierran á la población como en un gran reflector que refleja gran canti-

dad de calor sobre el ambiente de la población que la caldea, como se echa de ver por la aspiración considerable que se produce en las altas horas del día. Por no disponer de anemómetro al efecto, me es desconocida su fuerza, que en ocasiones parece extraordinaria, por lo que se advierte en la ascención rápida de los vapores iluminados al anochecer por la luz eléctrica de la ciudad.

"Así se explica cómo estando ésta á tanta altura del nivel del mar, no sea su clima insalubre y frío como debiera serlo con otra situación.

"Las corrientes aéreas son aquí muy constantes en las altas regiones de la atmósfera y, en ocasiones, de mucha velocidad; no así en las de la región baja ó de tierra, donde generalmente reina viento de poca velocidad y dirección incierta, á causa de los grandes obstáculos que encuentra en su marcha. Tan sólo en dos ocasiones he advertido rachas de viento que no debieron bajar de 16 y 20 metros por segundo, y éstas casi fueron del momento en dirección fija del SO, sin formar torbellinos, no obstante de que con frecuencia se observan en las llanuras de la alta planicie, aunque muy pequeños.

"Nada tienen que ver éstos con aquellos ventarrones huracanados tan frecuentes en la pequeña Antilla, Puerto Rico, en donde tuve ocasión de observarlos durante ocho años y apreciar su velocidad, y mucho menos con los imponentes ciclones allí tan temidos y que aquí ni se conocen.

"Y á propósito de ciclones, voy á hacerte notar una coincidencia: hállase este Colegio de San Calixto, con poca diferencia sobre el mismo meridiano y paralelo correspondiente en que se encontraba nuestro observatorio del Colegio de Puerto Rico, pero en hemisferios opuestos. Mas, cuán diferentes son los fenómenos meteorológicos de ambas localidades! La altura á que teníamos el Observatorio allí sobre el nivel del mar, no pasaba de 37 metros; aquí tenemos el Colegio próximamente á 3,650 metros del mismo nivel: la presión barométrica allí por consiguiente era próximamente la del nivel del mar y la oscilación barométrica de algunos centímetros durante el año; aquí no llega ésta á ser de 0,^{m}009; pues que en dos años que con toda escrupulosidad he observado el barómetro Fortin, no le he visto nunca subirá 0^{m},500 ni tampoco bajar á 0^{m},490; y es tal su regularidad y constancia en las subidas y

bajadas de 24 horas, que bien pudiera servir de reloj un buen barómetro.

"Las estaciones aquí, como es sabido, se hallan invertidas respecto á las de esas regiones, correspondiendo el invierno al verano de ahí y á la primavera respectivamente el otoño; pero aunque las astronómicas, como dependientes de la posición del Sol, son invariables, las climatológicas no se hallan igualmente distribuidas ni son tan pronunciadas como á esas latitudes; pues que los días aquí apenas si se diferencian hora y media y dos horas en todo el año. Las estaciones pueden ser distribuidas del siguiente modo: tres meses de primavera, Agosto, Setiembre y Octubre; cuatro de verano, Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero; dos de otoño, Marzo y Abril, y los tres restantes de invierno. La fuerza de las cosechas es aquí en los meses de Marzo y Abril; la de tubérculos de que hay mucha abundancia y variedad, se hace en Mayo.

"Las lluvias no son exageradas como suelen serlo en la zona tórrida, sobre todo en parajes bajos y frondosos; por término medio viene á ser aquí la lluvia de 60 á 70 centímetros en un año: Diciembre, Enero y Febrero son los meses de mayor lluvia, y Mayo, Junio y Julio de mucha sequía. La nieve es un acontecimiento que llegue á cuajar en la población; en sus alrededores se advierte algunas veces. Las granizadas ya son más frecuentes, pero no vienen con el carácter imponente, ni causan los perjuicios que por esas tierras; caen generalmente mezcladas con la lluvia y no suelen precederla; en una ocasión solamente noté que vino antecedida de un gran ruido lejano y comenzó á caer en seco á la manera de los terribles pedriscos de por ahí y que tantos perjuicios causan. Por regla general, preparada una vez la tormenta en determinadas épocas del año y comenzando á llover, al estallar un fuerte trueno le sigue la caída del granizo, si aún se repiten las descargas eléctricas, suele aumentar la caída de éste á intervalos. También se advierte claramente la influencia del sacudimiento eléctrico en la atmósfera en la caida de la lluvia, aumentando ésta á continuación de las detonaciones. Estas, aunque fuertes á veces, no llegan á las que se experimentan en las Antillas, Puerto-Rico y la Habana, y parece que no debieran tener lugar sus terribles descargas en el centro de la población, defendida como se halla de para-rayos naturales, que son las altas montañas que la rodean; pero la experiencia

demuestra lo contrario, pues no es tan raro el que la descarga eléctrica salvando esas naturales defensas, haga alguna víctima aún en los lugares más bajos de la ciudad, como es á orillas del río que la atraviesa. Para mí tiene su explicación este fenómeno, y es la siguiente: recordemos la situación de la ciudad en medio de la gran cañada atravesada por un río y un declive muy pronunciado desde su salida al SE. Esto supuesto, puede suceder lo siguiente, que una masa de aire cargada de electricidad sea arrastrada con precipitación en la dirección de la gran garganta y del río, este ha de producir necesariamente gran cantidad de vapor de agua, que hace mejor conductor de la electricidad al aire que se halla en la zona de su corriente, la aspiración atmosférica ha de ser también en lo más profundo de la cuenca y las ondulaciones atmosféricas también mayores; de aquí el que dicha masa de aire cargada de fluido eléctrico, pueda ser obligada por una de esas ondulaciones hasta rozar el suelo y que descargue en él el rayo dejando libres lugares más elevados.

"Así puede explicarse, que siendo las bandas del río las partes más bajas de la población, tenga lugar en ellas la descarga eléctrica, victimando á las lavanderas que se hallen en su ribera. Y no creo ir fuera de camino en tal explicación, como se prueba viéndose en ciertos casos producirse en la dirección dicha ondulaciones en el aire, que saturado de vapor de agua nos viene del tercer cuadrante, formarse nubes casi á nuestros piés, avanzar éstas en la dirección indicada por lo más bajo de la ciudad aparentando envolverla en una densa niebla, y dejar á salvo nuestro Colegio, que se halla en lo más alto de ella.

"Otra cosa voy á hacerte notar que aquí sucede y espero que ha de ser de alguna aplicación, si se llega á confirmar del todo: no debo aún garantizarla ; es la determinación de las corrientes aéreas en la región baja de la atmósfera y casi imperceptibles ó de dirección incierta por medio de los higrómetros sin necesidad de anemóscopo de que aún carezco. He advertido por repetidas observaciones en el repentino cambio de color en el higrómetro de sustancias químicas y su ascenso ó descenso en el de cabello, cuando aún no se notaba el menor indicio de movimiento en la atmósfera ó cambio en el viento, que se pronunciaba después en la dirección correspondiente á dichos cambios con alguna antelación pronosticados. La direc-

ción reinante del movimiento atmosférico se determina con bastante precisión, por insensible que éste sea, por dicho medio.

"Y basta por hoy, aunque otras cosillas quería decirte; mas, Dios mediante, no faltará ocasión. Concluyo dándote noticia de mi estado de salud, por el que tanto te interesas: es inmejorable, como nunca, gracias á Dios y á la bondad del clima, que no le falta si no un cuarto y medio de presión en la atmósfera, en ésta más vapor de agua cuando el viento sopla del S ó SO, y entonces sería inmejorable. Si así fuera, creo habríamos de acabar aquí nuestros días por consunción: muerte rara entre los individuos de la especie humana".

R. MANZANEDO, S. J.

(Las observaciones á que se refiere el artículo que precede, fueron practicadas por el autor en el colegio de San Calixto de La Paz, Bolivia)

El distrito de Comas, sus anexos y la montaña de Pangoa

El distrito de Comas, perteneciente á la provincia de Jauja, se compone de sierra y montaña.

La distancia del pueblo de Comas á la capital de la provincia, es de 11 leguas de un camino bueno. Sus habitantes se mantienen de la agricultura, y muy al contrario de lo que generalmente se crée, son de bondadoso carácter.

Los cerros que lo rodean són minerales abandonados por falta de capitales, de brazos y de personas inteligentes en el ramo de minería. ¿Quién no ha oido hablar de las afamadas minas de Catalina Huanca? Esas ricas minas no han podido descubrirse á causa de las supersticiosas ideas de los indígenas, que creen que, una vez que se descubran, han de perecer. Mas, hoy que la ignorancia ha desaparecido algo entre ellos, se muestran serviciales para cualquier trabajo. Sin embargo, se han hallado algunas importantes vetas de metales plomizos con pabonado de plata, las que han sido reconocidas el año antepasado por el señor José Vivanco, de Jauja, y por el inteligente ingeniero de minas señor Federico Pfister.

A 12 leguas de Comas de un camino pasable, se encuentra el pueblo de Andamarca, anexo de Comas. Este lugar debe su existencia á una colonia española (Antamarca, según Garcilaso de la Vega). Encontrándose Huascar preso en el Tambo de Jauja, según dice la historia, vinieron 11,000 llamas car-

gadas de oro y plata para su rescate, y Garcilaso de la Vega afirma que esas 11,000 llamas y sus cargas fueron enterradas cerca de Andamarca por los indios, á causa de la noticia de que Huascar había sucumbido á manos de los españoles.

Cerca de Andamarca se encuentra, en un lugar llamado Huacapata, un cerro alto con dos socavones completamente cercados por pedrones que el señor Manuel Vivanco, residente en Andamarca, descubrió por medio de un indio. Allí halló el señor Vivanco monedas de oro, antiguas, por un valor aproximado de 1,000 soles de plata; desgraciadamente los trabajos que emprendió quedaron abandonados por falta de protección.

Su población, inclusive los caseríos, es de 3,500 almas más ó menos; tiene un clima templado y sano. Produce maíz, caña, frutas y toda clase de menestras. El caracter de la gente es inofensivo, y su única industria consiste en la explotación de las montañas cercanas del Pangoa.

Tiene el privilegio de contar cerca del pueblo con ricas vetas de sal, trabajadas por los antiguos y abandonadas hoy por falta de capitales; asímismo se encuentra en el cerro que domina Andamarca, grandes vetas de plomizo, pero de poca ley.

La población confina por el S con el pueblo de Acobamba, anexo del distrito de Pariahuanca, de la provincia de Huancayo, y por el SE con los terrenos de una hacienda denominada "Cogllorbamba". En esta última han trabajado los antiguos la afamada mina de oro de Paucarpampa, población fundada por Santo Toribio. Hasta hoy se ven indicios de ésta, así como de las ruinas de la capilla y convento. Se asegura que por un descuido se incendió la capilla, y la gente, creyendo que la guarnición española que se hallaba en Andamarca les iba á hacer algún daño, huyeron á las montañas del Pangoa, enterrando antes la campana de oro de la capilla y tapando las bocas de las minas para que los españoles no las descubriesen y se apoderaran de ellas.

Los hacendados Ribbeck trabajan actualmente en el punto denominado "Alegría" una mina aurífera que presta muchas esperanzas.

El señor Rodriguez Ramírez, ex-prefecto del Departamento, tuvo la idea de que esas montañas, por sus importantes producciones, formasen una provincia litoral con la capital de Andamarca, para el sostenimiento de la cual hubiera bastado

el cobro en esos lugares de las contribuciones y demás impuestos que pesan sobre otros pueblos.

La exuberante montaña del Pangoa que se encuentra entre los 75°, 35' y 76°, 40' longitud occidental de París y los 10° 40' y 12° más ó ménos latitud meridional, está situada al NNE de Andamarca, del cual dista 18 leguas de un camino hoy día intransitable. Confina por el N con el rió Perené, por el E con el Ene ó Tambo, por el S con el río Mantaro ó departamento de Ayacucho y por el O con la conocida montaña de Chanchamayo.

El camino que conduce á esta montaña, fué descubierto en 1813 por un padre franciscano del convento de Santa Rosa de Ocopa, cuyos reverendos padres, con el fin de catequizar á los infieles establecieron dos conventos: uno en San Buenaventura de Chavini, distante 12 leguas de Andamarca, y otro en el puerto "Jesús María" situado en la confluencia de los ríos Chanchamayo y Pangoa. En aquella época, el camino estaba en buen estado, Pangoa prosperaba y tenía cocales importantes, que producían miles de arrobas anuales, merced al esfuerzo de los señores Ames, Dorregaray y Mateo Vicente, que fueron los principales agricultores en aquella montaña. Esta prosperidad del cultivo en tan elevada escala era debida sobre todo, á los esfuerzos y fatigas de los RR. PP. Una vez que ellos se retiraron y dejaron de existir los agricultores mencionados más arriba, la montaña y principalmente el camino, cayeron en decadencia completa, estado en que hasta hoy se encuentran.

La montaña de que se trata, tiene una vastísima extensión, no parece sino que la naturaleza hubiera querido dotarla pródigamente con todos los recursos con que cuenta en los tres reinos. Innumerables de ríos cruzan sus fértiles terrenos en todos sentidos, y consecuente sin duda con el capricho de la naturaleza, muestra en abundancia sus estupendos productos, de que pasamos á ocuparnos.

Ahí crecen elegantes palmeras de diferentes especies, cedros seculares, bálsamo, caucho, jebe, zarzaparrilla, marfil vejetal, cascarilla, cacao, añil, gran número de plantas medicinales, como nuez vómica, copaiba, ruibarbo, y otras muchas de propiedades prodigiosas.

El clima hace que el café produzca al año y medio, la caña de azúcar á los ocho meses, el arroz á los seis, los frejoles

á los dos y medio, el maíz del Pozuzo á los tres, las yucas á los siete y el camote á los cinco meses, y que la coca dé cuatro cosechas al año.

La montaña abunda en toda especie de animales, tanto cuadrúpedos como volátiles. Entre los cuadrúpedos mencionaremos el tapiro ó *gran bestia*, el ciervo, el tigre, el oso, el chancho del monte, el león ó puma, y monos de todos tamaños. Entre los volátiles el paugil, el pavo, el drapiche, el Dios te dé, la gallina del monte, la pariona, loros de distintos colores y tamaños; de modo que el inmigrante puede procurar su subsistencia con la caza.

Cuanto á los lavaderos de oro, existen muchos, entre otros el que según indicaciones y documentos archivados en el convento de Santa Rosa de Ocopa, se encuentra entre el convento abandonado San Buenaventura de Chavini y la hacienda "Cogllorbamba" cuyo descubrimiento se verificó del modo siguiente: En la época de la persecución de los españoles, los montoneros entraron á Chavini á victimar á los padres. Al huir dos de éstos y un lego, se internaron al bosque, donde se perdieron, y después de permanecer errantes por ocho días, llegaron á una cueva donde se detuvieron á descansar. Una vez allí y abrumados por la sed y la fatiga, enviaron al lego que trajera agua de un riachuelo que cerca se divisaba. El lego al recogerla con un mate, observó que dentro de ella habían unos granos amarillos. Movido por la curiosidad, recogió con el mate algunos granos que los Padres reconocieron ser de oro puro. Dueños ya del descubrimiento, hicieron jurar al lego, bajo santa obediencia, que ocultaría el secreto; pero el lego, no obstante esto, escondió los granos y ocultó el camino con ramas y árboles, regresando en seguida á Acobamba. Una vez en este pueblo, se separó de los padres y abandonó los hábitos; y cuando se preparaba á regresar á aquel punto, de acuerdo con el cura del lugar, le atacó la terciana y murió, perdiéndose con él tan rico descubrimiento. Muchas expediciones se enviaron después con distintos derroteros, que, como he dicho, se encuentran archivados en el convento de Ocopa. Desgraciadamente ninguna de ellas alcanzó el éxito apetecido.

Hacen 15 años, falleció en Andamarca el español Mateo Vicente, que durante siete vivió entre los infieles del Pangoa y las tríbus de los Piros, Cunibos, Cucampas y Sara-

yacu. Habiendo ido en cierta ocasión con 17 salvajes á esta última tríbu, se dirigió al convento del lugar, donde fué recibido con marcada desconfianza por un padre llamado Plaza. Al penetrar en él vió en un rincón gran cantidad de granos de oro, y como preguntara qué metal era, el padre le contestó que era un metal simple. No satisfecho con esta respuesta el señor Vicente, como es de suponerse, se atrajo la amistad de uno de los chunchos del lugar por medio de algunos regalos, y preguntándole de dónde habían sacado aquel metal, el chuncho le replicó que, si quería, podía traerle inmediatamente del mismo que se hallaba en el convento. Efectivamente, pocas horas después le trajo una porción de granos de oro del tamaño de alberjas, frejoles y habas, que dijo haberlos extraído de una playa cercana, donde los había en gran abundancia.

Después de algunos días de permanencia en el convento de Sarayacu, regresó el señor Vicente con sus compañeros á Andamarca, donde refirió la manera como había conseguido tal cantidad de oro; siendo esta feliz circunstancia el principio de su fortuna.

La montaña del Pangoa es superior á la de Chanchamayo, tanto por su extensión como por su clima más fértil; así la coca contiene 20 °/ₒ más de cocaina que la de Huánuco; el arroz y la caña producen en tiempo más corto; y el café, tabaco y cacao de Chanchamayo no pueden igualarse á los que se producen en el Pangoa.

Las tribus Campas mantienen una especie de comercio con los habitantes del caserío de Pangoa, el cual se halla situado entre el río Llacilla y el riachuelo Amargura. Los productos que traen los infieles que habitan en Satispuqui, son vainilla, loros, monos, pescados, pieles de tigre, etc., etc., y reciben en cambio agujas, espejos y otros artículos de poco valor.

La montaña es sana, siendo la única enfermedad ahí dominante la *uta*, que parece ser un gusano microscópico, que atrae el poco aseo, y que por lo general ataca á los indios y muy rara vez á la gente aseada.

Los meses de Diciembre, Enero y Febrero y los en que hay movimiento de luna, son los más favorables para el desarrollo de esta enfermedad, la cual se produce por el descuido de los indios que cuando se embriagan se echan sudando al

suelo, en el que el humus vivificado de centenares de siglos, hace salir la llaga ó uta.

La curación exterior es conocida y facil, pero si el enfermo regresa á la montaña sin estar bien curado, puede volverle á dar y entónces ataca á la garganta y á la nariz. Las personas notables de Andamarca, que viajan anualmente dos ó tres veces al Pangoa, no conocen esta enfermedad.

El muy distinguido ex-prefecto del departamento don Emiliano A. Carvallo, se esmeró mucho en hacer prosperar las montañas y estaba decidido á hacer un nuevo camino; pero su renuncia le impidió llevar á cabo su proyecto.

Según el sábio naturalista Raimondi, la montaña del Pangoa, una vez abierta á la industria y al trabajo con un camino transitable, será la primera del Perú.

El camino se puede abrir sin que el Gobierno haga gran desembolso, cobrando tan solo las contribuciones en Andamarca y Acobamba durante los trabajos, por medio de una pequeña guarnición. Hecho el camino, una inmigración numerosa poblará las selvas, se establecerán trabajos en mayor escala, el comercio será superabundante; y días de adelanto y prosperidad engrandecerán las provincias cercanas.

Todo esto se puede conseguir, tan solo con la protección deseada del Gobierno.

VICTOR ENZIAN

PUNO.

El departamento de Puno consta hoy de las siete provincias siguientes: Cercado de Puno, Chucuito, Lampa, Huancané, Azángaro, Sandia y Carabaya. De éstas, solamente tres colindan con las lagunas del Titicaca, á saber, Cercado de Puno, Chucuito y Huancané, de las que nos ocuparemos de preferencia, comenzando, como es natural, por la del Cercado.

La provincia de Puno tiene catorce distritos y su población es como de 60,000 habitantes, la mayor parte indígenas, entre los que predominan los indios aimaraes. La ciudad de Puno,

capital de la provincia y del departamento, se halla situada á orillas de la primera laguna del Titicaca; su plaza principal está á 60 piés sobre el nivel de sus aguas, las que, como ya hemos indicado, se hallan á 12,850 piés sobre el nivel del mar. Tiene dos iglesias, es obispado de nueva creación, y tendrá como 3,000 habitantes.

El ferrocarril de Mollendo al Cuzco dirije un ramal desde el pueblo de Juliaca á Puno: este ramal es el que sirve para la conducción de las mercaderías de ultramar á Bolivia, por el puerto de Chililaya, situado en la tercera laguna. Para el tráfico existe en Puno un muelle, que aún cuando de limitada construcción, llena su objeto. La población carece de edificios públicos, y los pertenecientes á particulares son por lo general de un solo piso. La plaza municipal está rodeada, en tres de sus costados, de edificios de dos pisos, el otro lo ocupa la Iglesia Matriz.

Puno goza de limitado comercio propio. En época anterior fué centro mineral de gran importancia.

El renombrado minero español Salcedo, tan injustamente ahorcado en 1669 por el Virrey Conde de Lemus, fué dueño de las minas de Cancharani, Manto y Lacaicota, situadas todasen los cerros que circundan la población. La tradición dice que esas minas le fueron descubiertas por una jóven india, pastora de las ovejas de su padre, indio aimará, que vivía sobre el cerro de Cancharani; y sigue la tradición asegurando que Salcedo se casó con la jóven india, que sacó millones de esos minerales, que sus fabulosas riquezas le suscitaron émulos y enemigos; que sobrevinieron en esos asientos luchas, incendios y asesinatos, á tal puuto que el Virrey Lemus creyó conveniente marchar en persona por tierra á sofocarlos ó lo que es más probable á explotarlos, y que apresado Salcedo, fué ahorcado en un punto de la misma ciudad de Puno llamado hasta hoy Horcapata. Condenado á muerte Salcedo pidió apelar de la sentencia á España, ofreciendo al Virrey *una barra de plata diaria, mientras llegaba la resolución definitiva;* pero el Virrey rehusó este ofrecimiento y lo hizo ejecutar. Consumado el asesinato, llamado judicial, la india viuda de Salcedo hizo volar los puentes de las minas, y cegó las lumbreras y entradas, desbaratando así los planes del Virrey. La misma tradición refiere que Salcedo careciendo de balas de plomo con que defenderse,

hizo fundir gran cantidad de balas de plata, de una onza de peso, para arrojarlas con los pocos trabucos que poseía.

Sea fundada ó no esta última parte, la verdad es que siendo yo socio de la mina del Manto, una de las de Salcedo, por el año 1850, y administrador don Mariano Corrales Melgar, se encontró en un hueco de la roca, un saco de cuero de vaca con veinte balas de plata, como de una onza de peso cada una, y que una de éstas he visto después en Lima en poder del señor Revett, inglés, que hoy se encuentra en Pisco.

La mina del Manto y todas las de los poderosos cerros inmediatos, están llenas de agua. De esa mina, en la época que he citado, hemos extraído metales de *rosicler* y *polvorilla* de 3,000 marcos el cajón, sacando el agua en cubos á la mano; al fin las aguas nos vencieron, y las grandes riquezas quedan allí sepultadas hasta que venga una compañía que, corriendo un socavón *más abajo del Panteón*, corte el empalme de las vetas de Cancharani y Lacaicota, que, según medidas y rumbos, deben hallarse como á 150 pies más abajo de la boca antigua del Manto, por donde navegaban nuestros botes por un canal, á la cabecera del ferrocarril de sangre que teníamos establecido en el corazón de los cerros. Con una de las primeras máquinas de vapor establecidas por don Juan Begg, escocés, se molían los metales del Manto.

Todos los cerros que se extienden de Puno hácia al S y SO, contienen metales de plata de más ó menos riqueza. Las haciendas de moler metales llamadas Totorani, Salcedo, Malcoamaya, etc., así lo demuestran. Desde Puno á Malcoamaya se encuentran centenares de bocas minas, todas llenas de agua, y cuyas labores han sido abandonadas hace muchos años por ese motivo.

Puno tiene catorce haciendas de pasto y ganado en la extensión de su territorio. El ganado es lanar y vacuno y hay también una reducida cría de animales caballares de raquítica y atrasadísima cría.

Hacia la laguna y en los terrenos inmediatos á la ciudad, se produce en abundancia la cebada en rama para forraje y algunas papas. En las inmediaciones de Aziruni se ven algunos guindos que dán pésima fruta. Las haciendas por lo general son de pastos naturales, predominando el *ichu* en los terrenos de todas ellas. La falta de beneficio de sus pastorales hace que no puedan mantener mayor número de cabezas de

ganado. Si los propietarios empleasen alguna parte de los productos de sus haciendas en mejorar el regadío de sus campos, é introdujesen la semilla del heno tan abundante en Europa, alcanzarían inmensos resultados. El señor Modesto Romaña, en sus haciendas de Yocara y Tayataya, ha demostrado cuantos benéficos y pingües rendimientos han producido los riegos de los campos de esas haciendas, tanto en la mejoría de sus ovejas cuanto en la calidad y cantidad de sus lanas.

DISTRITO DE PUNO.

Este distrito no tiene más pueblo que el de Icho, caserío de cerca de 400 habitantes aimaraes. La capital, Puno, dista 17 leguas de Lampa, capital á su vez de la provincia de su nombre; 18 leguas de Juli, capital de la provincia de Chucuito; 26 de Huancané, capital de la provincia de su nombre; 33 de Azángaro, capital también de la provincia de su nombre; 60 de Macusani, capital de la provincia de Carabaya, y 64 leguas de Sandia, capital de la provincia de Sandia. Estas distancias jamás han sido bien medidas, y solo están calculadas por el tiempo que una persona á caballo emplea en recorrerlas.

DISTRITO DE CHUCUITO.

Este distrito, antiguo territorio de la provincia del mismo nombre, forma hoy parte de la provincia de Puno, y tiene una población de poco más de 7,000 habitantes, todos aimaraes. Su capital, Chucuito, tendrá como 800 almas.

En los primeros años de la conquista, este pueblo fué asiento de las Cajas Reales del Collao, y población de gran importancia. Como su nombre lo indica, allí se beneficiaban metales de oro que deben haber sido muy valiosos para que se le considerase como asiento de Cajas Reales; hoy no se tiene el más lijero conocimiento de los puntos de donde se extraían esos metales de oro, que le dieron nombre.

En el territorio de Chucuito existen cincuenta y tres haciendas de ganado lanar y vacuno; y en ellas se cosechan las papas en grandes cantidades, las que beneficiadas como chuño (papas heladas), se conducen á todos los pueblos de los departamentos de Moquegua y Arequipa y aún á Bolivia, lo mismo que sus chalonas y cecinas (carneros helados y carne de llama).

El clima es rígido como el de Puno. En algunos puntos, á orillas de la primera laguna, y en terrenos abrigados contra los vientos de la cordillera por las rocas de algunas alturas, se siembran lechugas, cebollas y escasa alfalfa para la cría de conejos. La iglesia parroquial es de regular construcción con viejos ornamentos, como todas las de la provincia.

DISTRITO DE ACORA.

Este distrito sigue al E al de Chucuito, y tendrá una población como de 7,500 habitantes, de los cuales como 500 residen en la capital, Acora. En todo el distrito hay cuarenta y cinco haciendas, iguales en todo á las de Chucuito. Su territorio es muy vasto: se extiende desde las orillas de la primera laguna hasta las altas cordilleras de Chacaca etc., que lo hacen lindero con la provincia de Moquegua, perteneciente al departamento del mismo nombre. En este tan vasto territorio hay abundantes tropas de vicuñas (*Auchenia vicogna*, familia *bovidœ*, tribu *camelina*), el avestruz (*Rhea americana*) y el conejo ó cuy común, éste en inmensas cantidades (*Cavia cabaya*). Grandes tropas de alpacas y llamas se hallan en las alturas y haciendas (*Camelus paco* y *Llacma*).

Para cazar la vicuña, rodean los indios grandes quebradas, en cuyo centro se reunen, por lo general, con estacas de 6 á 8 pies de alto, que unen unas á otras con hilos y á las que atan manojos de yerba ó lana. Estos cercos los van estrechando á medida que van arriando á un lado á las vicuñas. Los animales atemorizados con los tambores de los indios y ladridos de sus perros, corren en bandadas sobre el cerco, pero al distinguir el movimiento de las yerbas ó lanitas, retroceden llenos de pánico, hasta que son acorralados en un rincón donde los matan á palos.

En la época del ilustrado general Santa Cruz se prohibió por completo la caza ó *chaco* de las vicuñas. Por lo general, andan en tropas de 10 á 15 hembras con un sultán macho. Este, mientras pacen las vicuñas, se coloca de centinela en una altura inmediata, y á penas percibe algún peligro, dá un fuerte silbido que hace disparar la tropa hacia el punto donde él se dirije.

El avestruz se halla en las altas cordilleras y páramos, desde la provincia de Cailloma, departamento de Arequipa,

hasta el Estrecho de Magallanes. Es una ave que tiene como seis pies de alto, de color plomizo, con bellas y abundantes plumas blancas en las alas; no vuela, pero aletea al correr para acelerar su carrera. Nuestro avestruz sólo tiene dos dedos en los piés, y no tres, como los de Africa. Forma un nido como de tres pies de largo y uno de alto, de raíces y palitos, afectando la figura de un huevo, es decir más ancho por una punta que por la otra. El hueco del nido tendrá como dos piés de largo y uno de ancho: en él deposita la hembra 8 ó 10 huevos. Hay quien me dice que ha hallado hasta 20 en un sólo nido, yo no he encontrado sino 8 ó 10. Tanto la hembra como el macho cubren los huevos; y algunos indígenas me han contado que separan dos del nido, y que cuando se aproxima la salida de los polluelos, el macho los rompe, sirviendo los gusanos que en ellos se crían para alimentar á los pequeñuelos en los primeros días de su nacimiento. La carne de nuestro avestruz es dura, muy sanguínea y parecida á la de un toro muy viejo; yo no la he podido comer tanto por dura como por desabrida. Los huevos tienen como cuatro pulgadas de largo por otras tantas de circunferencia: son de un color blanco verdoso y gratos al paladar.

El cuy silvestre, conocido en esas localidades con el nombre de *sartinejo*, es como de 5 á 6 pulgadas de largo, de color plomo é idéntico en todo lo demás al cuy doméstico. Vive en el fondo de antiguas lagunillas ó á orillas de ríos cuyo terreno es arenoso, lo que le permite escarvar con facilidad sus guaridas. Es muy abundante en esas cordilleras del Perú, así como en las de Bolivia. Preciso es pasar con mucho cuidado, á caballo, por los sartinejales, pues los cascos del animal se hunden con facilidad en sus madrigueras.

Huanacos no he visto en esos parajes. Pumas (*Felis concolor*) no escasean en las cordilleras; pero constantemente son perseguidos por los propietarios é indígenas, en razón del gran daño que causan en los rebaños.

El venado, conocido allí con el nombre de *Taruc*, es escaso. La viscacha (*lepus viscaccus*) es muy abundante en todas las formaciones de roca traquita, inmediatas á las haciendas Sacuyo, Quimsachata, etc. Algunos autores llaman á la viscacha *Lagidium peruanum*, lo que no creo fundado porque este animalito se halla no solo en el Perú, sino también en Bolivia.

Creo oportuno ahora decir algo sobre un pájaro nota-

ble que existe en esa parte de nuestro territorio, y aún en los inmediatos al de Bolivia. Este pájaro es de la familia *Picus*, y de la punta del pico á la de la cola tendrá como ocho pulgadas de largo, correspondiendo más ó menos cinco al cuerpo. Su plumaje en el lomo y alas es de un verde plomizo y en la barriga y pecho de un amarillo blanquizco. El pico es muy afilado, y como en toda la familia *Picus* los dedos de los piés son largos con uñas corvas y aceradas. Como en esos puntos no existen árboles donde pueden formar su nido taladrando la madera, tiene el instinto de buscar barrancos de tierra á orillas de los riachuelos. En estos se sostiene sobre el frontón con sus fuertes uñas, y hace un agujero como de seis pulgadas de largo, en cuyo fondo forma un hueco en el que deposita la hembra dos huevecitos blancos. Este pájaro que no he visto en ninguna otra parte del departamento de Puno, no busca en la corteza de los árboles los animalillos que le producen su sustento, como lo hacen todos los de su misma familia; sino que con su acerado pico escarba la tierra y se mantiene con las lombrices y escarabajos que ella encubre.

En las alturas de los territorios de Acora, existe una especie de *Tetrao* ó gallina del monte, muy grata al paladar: es de color plomo y anda en bandadas de 15 á 20. Las perdices y codornices (los indígenas las llaman *putu-putu*) son bastante abundantes.

Un animal muy común en la América del Norte se halla también en nuestra cordillera; me refiero al *Mephitis Americana*. El que yo he visto tendría una vara de largo, de la cual una tercia correspondería á su espesa y cerdosa cola. Su color es blanco amarillento, con unas grandes fajas negras de la cabeza á la cola y á ambos costados. Separadas las glándulas de olor nauseabundo á las inmediaciones de la cola, sirve de alimento á los indígenas. Hay otra clase de *Mephitis* mucho más chico de color café oscuro, muy abundante en esos territorios y aún en los valles de nuestra costa. Estos animales son los llamados zorrinos ó añaz. El zorro (*vulpis*), es común en todo el departamento de Puno.

El pueblo de Acora dista 9 leguas de Puno, hallándose Chucuito á 5 leguas de aquel. De Acora al pueblo de Ilave de la provincia de Chucuito, hay 5 leguas; todos estos caminos son llanos, y puede decirse carreteros.

Entre Acora é Ilave está la llamada *Silla del Inca*, que es

una roca arenisca rojiza, como de 100 pies de largo y 20 de alto, con un diámetro de 12 á 15 pies. La parte más alta está achatada; en el extremo E hay una especie de sillón con brazos, en el extremo O una hondura, y al fondo de ésta un agujero que puede permitir correr para abajo la sangre de una víctima inmolada. La tradición dice que en ese punto descansaba el Inca en sus viajes, pero un examen prolijo de la localidad me ha persuadido que fué un altar de sacrificios humanos ó de animales, en el que el sillón servía para asiento del sacerdote, la hondura del otro extremo para extender el cuerpo de la víctima, y el agujero para que corriera la sangre.

En el mismo Acora se ve un *Cromlech*, el *único* de que tengo noticia exista en toda la América del Sur. En su construcción es igual á los que se encuentran en Carnac, Normandía, Francia; y á los de la Isla de Malta (la isla Melita de San Pablo). Este *Cromlech* está formado de grandes pedrones que le sirven de base y de otros chatos superpuestos, afectando la figura de una gran mesa. En las inmediaciones del pueblo de Chucuito existen también murallas ciclópeas y algunas columnas de roca, restos de edificios muy anteriores á la época de los Incas.

En la Cebada, estancia en el camino de Puno á Tacna, se encuentran torres de piedra labrada de 15 á 20 piés de alto, llamadas *chulpas*, que se elevan sobre una base de seis piés cuadrados y terminan con una cornisa. Todas ellas no tienen sino una muy baja entrada abierta hacia el oriente, y según las escavaciones que he hecho, son sepulcros de indígenas. Como á tres leguas de Puno, en la hacienda de Malcoamaya que significa en aimará *un noble muerto*, hay varias de esas.

En este mismo BOLETIN he publicado una descripción de los minerales de plata de Cacachara, situados en el territorio de Acora, cuyos terrenos, inmediatos á las orillas de la laguna, están sobrepuestos á una roca arenisca roja, la que á su vez se halla sobrepuesta á las abundantes capas de carbón que allí existen. En algunos puntos de la costa de la laguna se ve indicios de kerosene ó petróleo; pero aún no han sido debidamente sondeados ó explotados esos terrenos.

Este distrito produce mucha lana de alpaca, pues todas las ciénegas de sus cordilleras mantienen, *con su especial pasto*, grandes manadas de estos animales. Sabido es que el alpaca introducido á Australia y otros puntos, ha perecido por carecer

de pasto grama, que solo crece en las ciénegas de nuestras cordilleras y en las de Bolivia. Este es una grama dulce, muy corta, y constantemente humedecida por las aguas. Las llamas prefieren el *ichu* ó paja brava.

DISTRITO DE SAN ANTONIO.

El distrito de San Antonio de Esquilache tendrá algo menos de mil habitantes, y colinda con el de Puno por el oeste. El único pueblo qne tiene es su capital, cuyos habitantes no llegan á 150. Lleva el nombre de Esquilache, porque en el gobierno de este Virrey se descubrieron en esos cerros abundantes minerales de asombrosa riqueza. Todas las minas poderosas de plata se hallan opiladas, y solo se trabaja un asiento mineral llamado el Juncal. En toda su extensión no existe una sola hacienda de ganado; pero en cambio los indígenas tienen grandes manadas de alpacas y llamas que mantienen en las ciénegas y campos de las cordilleras colindantes con el departamento de Moquegua. El clima de todo el distrito es muy frio.

DISTRITO DE PICHACANI.

Colinda con los de San Antonio y Vilque, y tiene una población como de 2.200 habitantes, de los cuales solo unos 200 viven en su único pueblo, Pichacani, que es la capital. En su territorio hay 24 haciendas de ganado vacuno y lanar; produce escasa cantidad de papas, y alguna de cebolla en rama que solo sirve para forraje, pues jamás dá grano por lo frío del clima. Aunque posee varias minas de cobre y plata, ninguna se trabaja hoy. Su comercio se reduce á la venta de lana de alpaca, y la principal ocupación de sus moradores es el carguío de chuño, etc., á los pueblos de la costa, en sus abundantes tropas de llamas. Pichacani dista de Puno como 8 leguas.

DISTRITO DE TIQUILLACA.

Este distrito, situado al oeste de Puno y distante de la capital como 5 leguas, tendrá 2,500 almas, de las cuales unas 230 viven en su única población Tiquillaca. En este territorio

hay tres haciendas de ganado, y como diez de moler minerales, que antiguamente se extraían de varias minas de plata que hoy están abandonadas por hallarse llenas de agua sus labores. En sus terrenos se produce la cebada en rama, algunas papas y quinua en cantidad suficiente, tanto para la manutención de sus pobladores, como para su no abundante exportación. Alguna cantidad de lana se lleva también al extranjero.

DISTRITO DE VILQUE.

Este distrito, que colinda al oeste con el anterior, tendrá como 3.500 habitantes, de los cuales menos de 1,000 corresponden á su capital, que lleva el mismo nombre. Tiene 18 haciendas, entre éstas la afamada Yanarico de la familia de Olivares, que en épocas anteriores fué propiedad de los jesuitas, y que, según se asegura, mantenía 100,000 ovejas. Produce alguna lana de alpaca y bastante de oveja en sus numerosas haciendas. Por los años de 1840 á 1845, era arrendatario de ella el estimable caballero don Andrés Fernandez, con quien estuve varias veces en Yanarico y en otra hacienda suya llamada Laripata. En nuestras entrevistas traté de probarle lo ventajoso que le sería el introducir para el mejoramiento de sus ovejas, carneros padres de Europa; y además acabar con la mala costumbre de matar los carneros para en seguida separar la lana de los pellejos, pues ésta desmejoraba, por estar en la mayoría de los casos saturada con la sangre de los animales. Las lanas así beneficiadas eran después lavadas, lo que les quitaba la grasa necesaria para su suave calidad. Mi idea era que se procediese como había visto en Europa, esto es, que el carnero vivo se introdujese primero á uno de los tantos riachuelos de agua corriente que tanto abundan en todas las haciendas, se lavase en seguida bien la lana, y después se hiciera correr al animal en los prados por algún tiempo, para que la grasa perdida en el lavado de la lana, se repusiese con el calor que los mismos carneros producen con sus movimientos.

El pueblo de Vilque fué fundado por los jesuitas en tiempo de la colonia, quienes establecieron allí un santuario, y además una gran feria el domingo de Pentecostés. A esta feria acudían comerciantes de Buenos Aires con grandes tropas de mulas; del Cuzco y Apurimac, con azúcares, dulces, etc., y así de todos los pueblos fronterizos de Bolivia. Hubo feria en que

se reunieron hasta seis mil mulas, las que en gran parte eran compradas por especuladores y arrieros de Tacna, Moquegua y Arequipa, marchando las sobrantes al Cuzco y Chuquibamba. Se compraba en grandes cantidades, oro, cascarilla y lana de alpaca de Umabamba, Bolivia. Las mercaderías europeas hallaban allí también gran demanda, habiéndose reunido en un año en Vilque hasta 15,000 personas, entre argentinos, bolivianos, peruanos y de otros países. Hoy todo ha desaparecido: la feria ha caido en completa decadencia: el santuario está abandonado y nadie lo visita; todo es allí desolación y ruina.

Vilque tiene como anexo el pueblo Mañoso, de 200 almas, y en el camino real de Puno á Arequipa dista 7 leguas de la capital del departamento.

DISTRITO DE PAUCARCOLLO.

Saliendo de Puno por el camino real al Cuzco, y á 2 leguas de distancia de un camino que está casi todo sobre capas y trozos de lava volcánica, se halla situado el pueblo de Paucarcollo, capital del distrito del mismo nombre. En su territorio hay cuatro haciendas, una de las cuales, la afamada Moro, colinda con la laguna en toda su extensión.

El distrito de Paucarcollo tendrá poco más de 2,000 habitantes, correspondiendo unos 200 á la capital que lleva el mismo nombre. Tiene una iglesia espaciosa que está hoy en ruinas; y cuenta la tradición que el Diablo fué en un tiempo Gobernador del pueblo, y que los días de fiesta arriaba á garrotazos á los feligreses, sin que él jamás penetrara al templo.

En este distrito se halla la laguna de Umaya, que tendrá como una legua de contorno, y de la cual sale el río Ilpa, bastante crecido en los meses de aguas. En un promontorio á las orillas de dicha laguna, se ven las notabilísimas ruinas conocidas con el nombre de Silustani, que distan como 5 leguas de Puno.

Sobre rocas de traquita y basalto volcánicos, existen construcciones en forma de torreones rodeados de piedra bien labrada, que tienen más ó menos 12 piés de diámetro por 39 de alto, siendo el remate del torreón como una vara más ancho que la base. Al rededor de esos notables edificios hay muchos *circos* de piedra, iguales en todo á los que hoy mismo se ven en las ruinas druídicas de Carnac (Normandía, Francia), y en

el Stonehenge de Inglaterra. Es inconcebible hoy como se han podido labrar las duras rocas con que han sido construidos esos edificios, y de los medios de que se han valido sus constructores para elevar tan grandes pesos á esas alturas, en épocas en que se cree era desconocido el uso de herramientas idóneas.

Estas ruinas han sido atribuidas por todos los sabios que las han visitado, á un pueblo muy anterior á la época de los Incas.

Paucarcollo produce papas y cebada en abundancia, gozando de alguna fama la mantequilla de Moro.

DISTRITO DE ATUNCOLLO.

Este distrito que colinda por el N con Paucarcollo, tiene por capital el pueblo del mismo nombre que dista de Puno 9 leguas. Todo el distrito tendrá 2500 almas, de las cuales solo 200 viven en la capital. Posee veinte haciendas de ganado vacuno y lanar, en las que se produce en abundancia, papas, cebada, quinua y cañagua.

En Atuncolla, capital del distrito, existen grandes ruinas de época anterior á la de los Incas, y también del tiempo de éstos, pues como se deduce de la composición de la palabra, Atuncolla este pueblo fué residencia de un príncipe. (*Atun*, grande; *Colla*, príncipe).

Todos sus edificios ó palacios están en ruinas, y de ellos han extraído sus actuales moradores todo aquello aprovechable para la construcción de sus miserables residencias. Entre las ruinas prehistóricas se ven dos grandes columnas de 7 piés de alto, 2 de ancho ó frente y uno de costado, las que están adornadas con unas figuras de lagartos.

DISTRITO DE CAVANA.

Este distrito está situado al norte y oeste de los que acabamos de anotar, y se extiende hasta las cordilleras del alto de Toledo, que separan el departamento de Puno del de Arequipa.

Su población es como de 4,000 habitantes, de los cuales poco más de 200 residen en la capital, Cavana. Tiene veinte haciendas de ganado vacuno y lanar: los indígenas también tienen manadas de alpacas y llamas en las alturas. Produce

cebada, papas y quinua (*cherropodium quinua*) Su comercio se reduce al expendio de su ganado y de sus lanas. Posee algunas minas de plata, hoy abandonadas, minas de cobre y grandes vetas de mármol. Cuenta también con algunas haciendas de moler metales, que hoy están en ruinas.

La hacienda de Tayataya de propiedad del digno caballero ya finado, don Modesto Romaña, es notable por haber sido la primera en la que se introdujo carneros padres de privilegiadas razas europeas que han producido pingües resultados á sus propietarios.

En las cordilleras de este distrito se encuentran los mismos animales que hay en las de Acora.

Frente de Cavana y de su anexo Cavanillas, corre el río Suches, que, como he dicho, tiene su origen en las cordilleras colindantes con Arequipa, pasa por el pueblo de Juliaca, y desemboca en la primera laguna á las inmediaciones de Coata, al oeste de la península de Capachica

DISTRITO DE CARACOTO

Este distrito tendrá 5,200 habitantes, de éstos como 200 residen en el pueblo de Caracoto. Tiene siete haciendas de ganado vacuno y lanar; produce muchas papas y cebada, y su comercio es el de los productos de sus haciendas y chacras. Su territorio es llano y todos sus caminos puede decirse que son carreteros.

DISTRITO DE JULIACA.

Este distrito al norte del de Caracoto, tendrá 6,200 almas. Su capital es el pueblo del mismo nombre, con unos 800 habitantes, y es el centro del ferrocarril de Arequipa al Cuzco. De Juliaca parte, hacia el sur, el ramal que va á Puno. Tiene quince haciendas de ganado lanar y vacuno, siendo la más notable la de Yocara, propiedad del ya nombrado señor Romaña, quien además de mejorar su ganado lanar con la introducción de carneros padres europeos, condujo con gran gasto, un canal de agua desde el río de Cavana (Suches mas adelante), para regar con frecuencia los campos que sembró de semillas de heno, consiguiendo así no solo inmensos beneficios en la cantidad y calidad de las ovejas que en su hacienda tenía, sino en

la excelente calidad de sus lanas para tejidos. Ojalá tan noble ejemplo sea imitado por otros propietarios!

Este distrito produce además en mucha abundancia, papas y cebada en rama y grano, que constituyen su notable comercio, favorecido también por el ferrocarril.

DISTRITO DE COATA.

Al este de Juliaca se encuentra el distrito de Coata, que se extiende á orillas de la primera laguna. Tendrá unos 2,000 habitantes, de los cuales menos de ciento viven en la única población que se halla en su comprensión, que es la capital del distrito y que tiene el mismo nombre. Posee seis haciendas, siendo una de ellas la llamada Urcunimuni, notable por la gran cantidad de oro que se extrajo de un punto señalado por un anciano. Los permenores de este hallazgo ó descubrimiento, los he detallado en mi obrita *Riquezas peruanas*, publicada en Lima, en la imprenta de Prince.

Los terrenos de Coata son todos de aluvión y muy feraces; producen en gran cantidad papas y cebada en rama y grano de la mejor calidad. Las aguas turbias del río Suches los abonan cada año, á la vez que aumentan su extensión rellenando las honduras de la laguna. En época no lejana es muy probable que la mayor parte de la primera laguna sea tierra firme

En los meses de aguas, Noviembre á Marzo, el Suches sale de madre, é inunda gran parte de los campos de la costa con sus muy turbias aguas, y sus habitantes para ir de un punto á otro tienen que hacer uso de balsas fabricadas de totora.

DISTRITO DE CAPACHICA.

De los catorce distritos que forman la provincia de Puno, el más lejano es el de Capachica. Su capital, Capachica, tiene 200 habitantes, y 6,000 todo el distrito. Diez haciendas hay en su territorio, formando dos de ellas las islas de Amantani y Taquili, situadas al este del estrecho que separa la primera laguna, Puno, de la segunda Titicaca.

El distrito de Capachica es una península larga y angosta, atravesada en su centro por picos de piedra caliza que se puede beneficiar en cimiento romano (*Portland cement*), tan necesario en todas las construcciones hidráulicas y edificios grandes. Su clima es bastante templado, rodeada como se halla la

península por las aguas de la laguna; casi nunca nieva, pero las granizadas y rayos son fuertes y violentos. Produce, en grandes cantidades, papas, quinua y cebada en rama y en grano de muy buena calidad. En las islas de Amantani y Taquili se produce el maiz (*zea mays*), pero de grano pequeño.

En la época de la revolución de Pumacagua, se sublevaron los mestizos é indios de Puno y apresando á todos los españoles que residían en esa ciudad, los condujeron en balsas á Capachica. Amotinada por algunos mestizos la indiada de este distrito, encerraron á los españoles en la iglesia; y sacándolos luego de uno en uno, los mataron en el atrio. Cuando fuí subprefecto de Huancané (1852), provincia á la que entonces pertenecía al distrito de Capachica, existía aún en el atrio de la iglesia la roca sobre la cual fueron ultimadas esas víctimas.

En las islas de Amantani y Taquili se ven todavía grandes montones de esas piedras de pórfiro negro y cuarzo blanco, que muchos vecinos de Puno, Arequipa, etc., han empleado en el empedrado de los patios de sus casas. Las negras son del tamaño de un huevo grande de gallina, y las blancas poco más grandes que un huevo de paloma. En Lima, los patios de la casa del señor doctor don Francisco García Calderón, calle de la Recoleta, está empedrada con esas piedrecitas; lo mismo que la casa del finado don José Santos Chocano, situada en la plaza principal de la ciudad de Moquegua. En Arequipa hay también muchas casas así empedradas.

La existencia de esas piedrecitas da lugar á tres importantes cuestiones, cuya solución sometemos al sano estudio de los sabios y anticuarios:

1.ª De dónde han provenido esas piedras reunidas en *esas islas* en tan grandes cantidades? La formación redonda de ellas, demuestra haber sido elaboradas así por constantes corrientes de aguas, y en dichas islas no existen ni ríos ni riachuelos: solo se ven vertientes que no han podido formarlas.

2.ª Por qué motivos esas piedras han sido depositadas en esas dos islas únicamente, no encontrándose en ninguna otra parte de las orillas de las lagunas ni á sus inmediaciones?

3.ª En la isla de Amantani, que tiene como 600 habitantes, y en la de Taquili, que tiene como 300, no se hallan señales de la existencia de templos ó palacios de épocas antiguas; ¿se puede admitir la hipótesis de que esas piedras fueron ofrendas á algunas divinidades que allí se adoraban?

En ninguna obra de los escritores del tiempo de la conquista ó de los Virreyes, he podido encontrar la más pequeña mención de la existencia de esas piedras en las islas citadas. En épocas posteriores en que tantos viajeros y sabios han visitado los pueblos del departamento de Puno, tampoco se ha publicado nada al respecto; y esto es tanto más notable cuanto que gran número de casas de Puno tienen adornados sus patios con vistosos dibujos formados por esas piedras; dibujos que, al verlos, han debido precisamente llamar la atención de dichos viajeros. En la localidad no existe la menor tradición respecto á su existencia y notable aglomeración: los naturales á quienes se pregunta, sólo aseguran que, cuando nacieron, allí las encontraron, y que sus antepasados jamás les hablaron de ellas.

En todos los distritos de que ultimamente nos hemos ocupado, la fauna es la misma que hemos descrito al hablar de los lagos: pumas no existen; zorros abundan en todos ellos, lo mismo que el añaz chico. Los pájaros son los comunes á las lagunas, lo mismo que los peces, abundando el *suche* en el río de ese nombre.

Prjevalsky, general ruso, Bonvolot y Martín, viajeros franceses, en sus notables excursiones á la parte oriental de la Siberia, el Pamir y China, anotan la costumbre de los naturales de formar, en las cumbres de las cuestas de los caminos por donde transitan, pirámides de piedras sueltas que adornan con banderitas y cortos montones de cuatro ó seis piedras, sobrepuestas unas á las otras, pirámides que dedican á espíritus ó deidades cuya protección imploran para el buen fin de su viaje. Los naturales llaman á esos montones de piedras *Obos*. Idénticas costumbres y creencias conservan aún los indígenas del Perú y Bolivia, y á los que han viajado por esos territorios debe haberles llamado la atención los montones de piedras que se encuentran en todas las cumbres de los caminos, y que son conocidos con el nombre de *Pacheta*, que los indígenas forman y dedican á los mismos espíritus ó deidades protectoras. Ningún indígena pasa una Pacheta sin arrojar sobre ella algunas hojas mascadas de coca, lo que llaman *acullico*, como ofrenda propicia á dichas divinidades.

Razas parecidas, creencias semejantes.

MODESTO BASADRE.

Lima, Agosto de 1893.

Geografía Jurídica.

SU PROGRESO EN LA LEGISLACIÓN

No nos ocuparemos en este artículo del progreso de las leyes en un país dado, ni de su comparación entre las diversas naciones, sino del progreso jurídico en todos los pueblos y en todas las razas, á fin de presentar un cuadro de la evolución jurídica bajo el punto de vista geográfico.

M. Letourneau se ha ocupado en la *Bibliothéque anthropologique, t. XIV*, de la "Evolution juridique dans les diverses races humaines". (Lecrosnier et Babé—París, 1891). No analizaremos aquí sino algunos de los argumentos invocados por este autor y los desarrollaremos en un terreno puramente geográfico; pues si nos concretamos como él á las razas primitivas, corremos riesgo de extraviarnos, tal es lo dificultoso que es hoy determinar la relación que existe entre tal ó cual hecho comprobado con tal ó cual raza, en medio de las mezclas y cruzamientos innumerables que han alterado los caracteres primordiales.

Sea de ello lo que fuese, el autor comienza por buscar la idea de derecho que cree hallar en la biología; habla también de la justicia y de la criminalidad entre los animales y hasta llega á la idea de la justicia en las hordas anárquicas, cuya fórmula es la pena del talión: *ojo por ojo, diente por diente.*

Hasta aquí solo hay que argüir que las reflexiones invocadas por M. Letourneau en la disquisición biológica de la idea de derecho, no son de tal naturaleza que puedan convencer á un observador serio.

Cuanto á su idea sobre la intervención de los animales como fundamento de su demostración, ha sido ya empleada otras veces por el autor en sus trabajos precedentes, y dejamos al lector el cuidado de apreciarla.

Es verdad que habríamos deseado ver otra división en el estudio de la evolución jurídica. Así, este autor clasifica la idea de justicia por la forma de las tribus: tribus republicanas por una parte y monárquicas por otra: y admite que entre éstas puede variar aún la idea de justicia, según sean pequeñas ó grandes las tribus bárbaras de que se trate.

Convenimos que en un plan trazado de antemano, quiera

plantear un cuadro de la evolución jurídica; pero faltaría que dicho plan fuera adecuado al cuadro.

Ahora bien, si ese plan ha podido servir para presentar á los lectores de la Biblioteca Antropológica, algunos temas filosóficos, estudiados ya por Mr. Letourneau, no sucede lo mismo con la evolución jurídica, á la cual conviene otro plan que el autor muy bien ha podido hallar por sí mismo, si se hubiese tomado el trabajo de hacerlo.

En efecto, la idea de justicia es innata en el hombre y constituye una de las bellas cualidades que lo distinguen de los brutos; esa idea se desarrolla, toma cuerpo y acaba por ser una ley, no según las razas, sino según las naciones que como se sabe, están formadas á menudo de distintas razas humanas. Si no fuera así, sucedería que en un país regido por las mismas leyes, habría quienes hallaran injusto lo que otros habían declarado justo, y entonces el caos reemplazaría á la justicia.

Acontece, por el contrario, que extranjeros de razas diferentes, van frecuentemente á habitar un pueblo distinto á su país natal, atraídos más por la suavidad y la justicia de las leyes, que por la benignidad del clima ó por cualquier otro motivo. Si tomamos un ejemplo de Europa, vemos que el hombre del oeste de ese continente donde hay tanta mezcla de razas, concibe una idea semejante de la justicia, ya sea italiano, francés, español ó inglés.

Casi todas las leyes son formadas más ó menos por el modelo de las francesas. Bélgica por ejemplo ha adoptado nuestro Código civil sin modificación alguna; y en ese reino, sinembargo, si bien hay comarcas en que el idioma se acerca al francés, hay también flamencos cuyas tendencias y lengua son más bien germánicas.

Al este del Asia, por el contrario, donde los mandchoux y los chinos. Así, como los restos de los pueblos aristóctonas, se han reunido bajo un mismo cetro, la evolución jurídica apenas ha progresado. Así, se puede tomar á la China como tipo para el estudio de los primeros rudimentos de la idea de justicia, pues es la única que ha sobrevivido entre los primitivos imperios. Allí, los tribunales están aún bajo la tutela de los mandarines, y en las aldeas hace justicia el magistrado que reemplaza al alcalde, como la hacía y aún la hace en el desierto, el patriarca de la gran tienda. La tortura está aún en vigor, y si ya no impera la ley del talión como entre los anti-

guos hebreos, no es por esto menos salvaje la penalidad. Apalear, marcar ó perforar la lengua, son tormentos que se emplean todos los dias.

En el Japón, la evolución jurídica se realiza hoy en una gran esfera, y M. Boissonnade tiene á su cargo la empresa de trasportar nuestra jurisprudencia civil y penal al Código japonés. Véase, como dos razas tan profundamente diferentes como la blanca y una rama importante de la amarilla, van á hallarse unidas por una misma codificación. (*Projet revisé de Code pénal et Projet de procédure avec commentaires—Tokio, 1882-86*).

Entre las monarquías antiguas, citaremos al Egipto, que en razón de su mayor antigüedad se aproxima más á los tiempos primitivos. A Kheops, el célebre constructor de la gran pirámide que dejó entre el pueblo la reputación de un tirano, sucedió Menkera, que administró la justicia más equitativamente que todos los otros reyes. Al que se quejaba de su sentencia, le hacía algún obsequio para apaciguar su enojo. (Herodoto, II, 129). No podemos compararle en el occidente sino con San Luis, que administraba justicia bajo el roble tradicional del bosque de Vincennes; pero aún este último rey hacía atravesar la lengua con un fierro candente á los que la tenían viperina. ¡Qué tarea hubieran tenido esos verdugos, en los tiempos actuales!

En el Asia anterior, en Arabia, y en una gran parte del Asia menor donde impera la ley del Corán, se vuelve á hallar la pena del talión que parece haber tenido origen en las naciones semíticas, aunque también es verdad que, en ciertos casos, el Corán admite transacción. Mas, entre los Tuaregs y los Kabyles la venganza es obligatoria y las penas severas: lapidación, marca, proscripción, multa y embargo.

En la India, las leyes de Rhanou han dejado profundas huellas, y no solamente reprueba la justicia los atentados contra la vida humana, sino que, guiados por un exagerado sentimiento religioso, reprueban también los atentados contra la vida de los animales, y esto sin decir que la propiedad ajena es igualmente respetada.

No hablaremos de las leyes de Solón, ellas son demasiado conocidas, y no són por otra parte exclusivas de los griegos. En cuanto á las romanas, todo el mundo sabe que nuestras

modernas escuelas de derecho, se inspiran en las antiguas leyes de Roma.

En Europa, de una manera general, ha pasado la justicia en su evolución por el feudalismo: la justicia señorial y la Iglesia misma, tenían su alta y baja justicia.

En conclusión, volviendo á los animales, desde que el hombre existe, participa con ellos del instinto de venganza. Pero, cuánta distancia hay de ésto al derecho propiamente dicho. La ley del talión ha afirmado la idea del derecho y esta ley nació en los pueblos de Oriente.

La ley propiamente dicha, estuvo precedida en todos los pueblos del mundo, antes de su formación, por las costumbres. En Africa, los negros no han salido aún de estas.

En los países cuya evolución política sigue á la jurídica, los reyes han llegado á ser soberanos en justicia, sin que esto impidiera que la clerecía tuviera también su derecho: el canon. Poco á poco, se ha ido purificando el instinto de la venganza, y poco á poco también, ha intervenido en lo que en la Edad Media se llamaba el juicio de Dios.

No es sino una forma, una sobrevivencia de ese juicio de Dios, la prueba del veneno que existe en la mayor parte de los pueblos del Africa ecuatorial.

Hoy, en todos los países civilizados, es el derecho la base de la justicia, pero una nueva evolución trata de reemplazar nuestra *Jus et Justitiæ.*

En un proceso reciente, se ha visto á exaltados adeptos de las célebres escuelas, discutir en el pretorio sobre la sugestión. Si fuésemos á creer á las más avanzadas de esas escuelas, la sugestión tendería nada menos que á destruir toda responsabilidad criminal, y por consiguiente toda idea de justicia y de derecho.

Por otra parte, los antropólogos admiten los criminales de nacimiento (Lombrose) lo que, como la sugestión, prueba la irresponsabilidad.

Por todo esto, encontramos aún más consoladoras y dignas para la humanidad, las reformas futuras tal como las comprende M. Letourneau, quien las subordina á las reformas políticas y sociales: justicia gratuita, procedimiento simplificado, jurado escogido, intervención de peritos: tales serían sus ideales de lo verdadero, de lo bello y de lo justo. Creemos que

sería tan difícil la elección del jurado, que valdría más no pensar en él.

Con todo, recomiendo la lectura del libro de M. Letourneau sobre la evolución jurídica. El lector encontrará en él como en todas las obras de este profesor, un cúmulo de datos que podrán servirle, si á su vez desea estudiar, siguiendo un método determinado, la moral de la justicia humana.

DR. VERRIER.

(Traducido de *La Geographie* de París, por C. J. B.)

Miscelanea.

RUINAS EN MASHONALAND. — El señor R. M. W. Swan escribe desde las cercanías de Maklulsi, lo que sigue: He examinado dos templos ruinosos del período y estilo Zimbabwe situados en la confluencia de los ríos Lotsani y Limpopo en latitud S 22° 39' 42" y longitud E 28° 16' 30". Estos templos tienen igual sistema de orientación y construcción geométrica que el gran templo de Zimbabwe. Limpié el matorral del mejor conservado de los dos templos del Lotsani, é hice una escrupulosa mensura de muchos de los radios de la única curva que lo forma. Desde el centro de la curva, me orienté directamente y de ese punto ví el Sol poniéndose exactamente á la izquierda del medio de la quebrada principal. Corrigiendo la posición del Sol, en razón de su menor declinación por los diecisiete dias corridos desde el solsticio, encontré que esa época coincidiría exactamente en una línea con el centro del arco y el medio de la entrada principal. Esta observación y mensura directa, debería disipar toda duda acerca de la aplicación de nuestra teoría sobre la construcción de los planos de estos templos. Agrega el señor Swan, que ha recorrido 350 millas á lo largo del río Limpopo y que ha rectificado importantes posiciones, cuyos detalles enviará á la Sociedad próximamente.

NUEVA EXPEDICIÓN AL TERRITORIO DEL CONGO FRANCES.— La *Politica Colonial*, anuncia la salida de Marsella el 10 de Agosto, de una comisión exploradora despachada por la Sociedad de estudios del Congo francés, á explorar el valle de Kwilu-Niadi (Noari-Quiliou) con la mira de probar la practicabilidad de un ferrocarril desde la costa de Loanga á Brazzaville, en la laguna Stanley. La expedición está dividida en tres secciones, bajo la gerencia general del señor M. A. Le Châte-

lier. Mandara la sección exploradora el capitán Cornille, quien ultimamente tuvo participación en los proyectos para establecer un camino de hierro en el Sudan francés. Los estudios botánicos corren á cargo del Dr. Lecomte y del capitan Lamy y la parte geológica del camino, será estudiada por el señor Regnault.

Expedición del Dr. Gregory al monte Kenia.—El 19 de agosto, llegó á Mombasa el Dr. J. W. Gregory, después de su feliz expedición al lago Baringo. Hizo su regreso por la via Likipia y el monte Kenia, habiendo ascendido este último hasta más de 17,000 piés. El Dr. Gregory exploró los ventisqueros y orígenes del Tana y la separación de los ríos Tana y Athi.

Fosforescencia en los Limans de Odessa.—Los *limans* en las cercanías de Odessa, es decir, los lagos de agua salada de la costa, que han perdido ya toda conexión con el mar, emiten algunas veces, una luz fosforescente; hecho que llamó especialmente la atención en 1890 y 1891.

Como el *Noctiluca miliaris* que torna fosforescente el agua del Mar Negro no habita los *limans*, el señor Zabolotuyi ha investigado cuidadosamente esas aguas, (*Memorías de la Sociedad de Naturalistas de Novorossian. vol XVII, núm. 2, 1892*), y encontrado que la luz se debe á un infusorio, *Glenodinium* (aliado á *G. cinctum*) de la *Peridinidae*. Parece que es la protoplasma del pequeño animal que emite la luz.

(De *The Geographical Journal* of London).

Instituciones científicas con que se halla en relación, la Sociedad Geográfica de Lima.

AFRICA.

Argel: Sociedad de Arqueología de Constantina.
Orán: Sociedad de Arqueología y Geología.
Egipto: Societé Khediviale de Geographie, Cairo

AMÉRICA.

Bolivia: Sociedad Geográfica, Cochabamba.
Sociedad Geográfica, La Paz.

Brasil: Sociedade de Geographia Económica do Minas Geraes, Ouro Preto.
Revista trimestral del Instituto Histórico Geográfico, Rio Janeiro.
Sociedad de Geografía, Rio Janeiro.
Instituto Archeológico Geográphico Pernambucano, Pernambuco.
Canadá: Director of contributions to Canadian Palaentology, Montreal.
Chile: Instituto de Ingenieros, Santiago.
Oficina Hidrográfica, Santiago.
Revista Arqueológica, Santiago.
Costa Rica: Instituto Físico Geográfico Nacional, San José.
Estados Unidos: American Geographical Society, New York.
Smithsonian Institution, Washington.
Geographical Society, Washington.
Bulletin International Meteorology, Washington.
The Science, New York.
Sociedad Geográfica de California, San Francisco.
Museo Peabody de Cambridge, Massachusetts.
Bureau of the American Republics, Washington.
United States Geological Survey, Washington
Guatemala: Sociedad de Geografía, Estadística y Etnología, San José.
Dirección General de Estadística, San José.
México: Observatorio Astronómico Nacional Mejicano, Tacubaya.
Observatorio Meteorológico Magnético Central, México.
Anales de la Sociedad Geográfica, México.
Sociedad científica «Antonio Alzate», México.
República Argentina: Revista de la Sociedad Geográfica Argentina, Buenos Aires.
Instituto Geográfico Argentino, Buenos Aires.
Academia Nacional de Ciencias, Córdova.
San Salvador: Sociedad de Estudios Geográficos, San Salvador.
Observatorio Meteorológico y Astronómico, San Salvador.
Perú: Escuela de Ingenieros, Lima.
Sociedad Amantes de la Ciencia, Lima.
La Farmacia Peruana, Lima.
El Ateneo, Lima.
Sociedad Médica Union Fernandina, Lima.

ASIA.

Siberia Section de la Sibérie Orientale de la Société Impériale Russe de Géographie, Irkoutsk.
Section de la Sibérie Occidentale de la Société Impériale Russe de Geographie, Omsk.
Section Caucasienne de la Société Impériale Russe de Géographie, Tiffis.
Société d'exploration du territoire de l'Amour, Vladivostock.
Japon: Geographical Society, Tokio.
Asiatic Society, Yokohama.

EUROPA.

Alemania: Verein für Erdkunde zu Ascherleben, Ascherleben.
Gessellschaft für Erdkunde zu Berlin, Berlin.
Sociedad Central de Geografía comercial de Alemania, Berlin.
Verein für Erdkunde zu Cassel, Cassel.
Verein für Erdkunde zu Dresden, Dresden.
Frankfurter Verein fur Geographie und Statisk, Francfort sur le Mein.
Geographische Gesellschaft zu Greifswald, Greifswald
Justus Perthe's Geographische Anstalt, Gotha.
Verein für Erdkunde zu Halle a S'Zentral verein des Thuringish-Sachsischen Gesammtvereins für Erdkunde, Halle sur le Salle.
Geographische Gessellschaft zu Hannover, Hannover.
Geographische Gessellschaft (fur Thuringen) zu Jena, Jena.
Verein für Erdkunde zu Leipzig, Leipzig.
Geographische Gessellschaft in Lúbeck, Lúbeck.
Geographische Gessellschaft zu Munchen, Munich.
Geographischer Verein zu Freiberg, Freiberg.
Geographische Gessellschaft, Koenisberg
Gessellschaft für Erdkunde, Cologne.
Alverein fur-Handels geographie und Forderung deutscher Interessen in Auslande, Berlin.
Verein für Erdkunde in Stettin, Stettin.
Wurttembergischer Verein für Handels Geographie Stuttgart.
Sociedad Geográfica, Hamburgo.
Verein für Erdkunde zu Metz, Metz.
Austria: K. K. Geographische Gessellschaft in Wien, Vienne.

Verein der Geographen an der Universitat Wien, Vienne.

Bélgica: Société Royal de Géographie, Anvers.
Sociedad de Geología, Bruselas.
Real Academia de Ciencias, Bruselas.
Société Royale de Géographie, Bruselas.

Dinamarca: Det Kongelige danske Géografiske, Selskab, Copenhague.
Academia Real de Ciencias, Copenhague.

España: Revista Geográfica Comercial, Madrid.
Boletin de la Sociedad Geográfica, Madrid.
Observatorio de Villafranca del Panadés, Cataluña.
Revista de la Asociación de Navieros, Barcelona.

Francia: Société locale comprise dans l'Union géographique du Nord de la France, Amiens.
Société locale comprise dans l'Union géographique du Nord de la France, Arras.
Société locale comprise dans l'Union géographique du Nord de la France, Avesnes.
Société de Géographie du Cher, Bourges.
Société de Géographie Commerciale, Bordeaux.
Société de Géographie de l'Ain, Boug-en-Bresse.
Section de Géographie de la Société academique de Brest, Brest.
Société locale comprise dans l'Union Géographique du Nord de la France, Calais.
Société Géographique, Delille.
Société bourguignonne de Géographie et d'histoire, Dijon.
Union Géographique du Nord de la France, Douai.
Société locale comprise dans l'Union Géographique du Nord de la France, Dunquerque.
Société de Géographie Commerciale, Havre.
Société de Géographie de l'Aisne, Laon.
Section du Groupe Géographique du Sud Ouest de la France, La Rochelle.
Société de Géographie de Lille, Lille.
Société bretonne de Géographie, Lorient.
Bulletin de la Société Géographique, Lyon.
Société de Géographie de Marseille, Marseille.
Société languedocienne de Géographie, Montpellier.
Bulletin de la Societé de Géographie de l'Est, Nancy.
Société de Géographie Commerciale de Nantes, Nantes.
Revue Géographique Internationale, Paris.
Gazette Géographique, Paris.

Société de Géographie Commerciale, Paris.
Société académique Indo-Chinoise de France, Paris.
Directeur de l'Exploration, Paris.
Société de Géographie, Paris.
Sociedad Etnográfica, Paris.
Museo de Historia Natural, Paris.
Société de Géographie de Reims, Reims.
Société de Géographie, Rochefort sur Mer.
Bulletin de la Societé de Géographie, Rochefort.
Société Normande de Géographie, Rouen.
Société de Géographie Commerciale de Saint Nazaire-Saint Nazaire-sur-Loire.
Societé de Géographie de Saint Quentin, Saint Quentin
Bulletin de la Société de Géographie, Toulouse.
Société de Géographie, Tours.
Société de Géographie de l'Arrondissement de Valenciennes, Valenciennes.

Gran Bretaña: Royal Scottish Geographical Society, Edimbourg.
Section de la Société royale ecossaise de Géographie, Dundee.
Liverpool Greographical Society, Liverpool.
Royal Geographical Society, Londres.
Section de la Société Royal de Géographie d'Ecosse, Londres.
Tyneside Geographical Society, New Castle sur-la-Tyne.
Journal of the Manchester Geographical Society, Manchester.

Holanda: Real Sociedad Holandesa de Geografía, Amsterdam.
Koninklijk Instituut voor de taalland en volkenkunde von nederlansch Indie, La Haye.

Hungria: Sociedad Húngara de Geografía, Buda Pest.
Academia Húngara de ciencias, Buda Pest.

Italia: Section de la Société d'exploration commerciale de Milan, Crémone.
Sezione Fiorentina della Societá Africana d'Italia, Florence.
Societá Ligustica di scienzi naturali é geografiche, Genova.
Societá d'esplorazione comerciale in Africa, Milan.
Bolletino della Societá Africana d'Italia, Napoles.
Instituto Cartográfico Italiano, Roma.
Bolletino della Societá Geográfica Italiana, Roma.
Sociedad Meteorológica Italiana, Torino.

Revista del Club Alpino Italiano, Torino.
Malta: Societá Geografica Maltese, Malta.
Noruega: Den Norske Geografiske Selskab, Cristianía.
Verein für Erdkunde und verwandte Wissenschaften, Darmstadt.
Portugal: Boletin de la Sociedad Geográfica, Lisboa.
Boletin da Sociedade de Geographia Commercial, Oporto.
Rumanía: Societatea Geograficá Romániá, Bucarest.
Instituto Meteorológico, Bucarest.
Rusia: Société de Géographie de Finlande, Helsingfors.
Section de Géographie de la Société imperiale des amis des sciences naturelles, Moscou.
Academia imperial de naturalistas, Moscou.
Section d'Orembourg de la Société imperiale de Géographie, Orembourg.
Observatorio Central, Pultawa.
Bulletin de la Société Imperiale de Géographie, San Petersburgo.
Suecia: Real Academia de Ciencias, Stockholm.
Svenska Sallskapet for Antropologi och Geografi, Stockholm.
Universitate, Upsala.
Suíza: Mittelshweizerische Geographisch Kommerzielle Gesellschaft, Aarau.
Société de Géographie de Berne, Berne.
Société de Géographie a l'Atheneé, Genéve.
Sociedad Geográfica, Ginebra.
Bulletin de la Société Neuchateloise de Geographie, Neuchatel,
Ostschweizerische Geographisch Kommerzielle Gesellschaft in St. Gallen, St. Gall.

OCEANÍA.

Australia: South Australian Branch of the Royal Geographical Society of Australasia, Adelaide.
Royal Geographical Society of Australasia, Sidney.
Royal Geographical Society of Australasia, Brisbane.
Royal Geographical Society of Australasia, Melbourne.

RESUMEN

EUROPA	Alemania	22	
	Austria	2	
	Bélgica	4	
	Dinamarca	2	
	España	4	
	Francia	39	
	Gran Bretaña	7	
	Holanda	2	
	Hungría	2	
	Italia	9	
	Malta	1	
	Noruega	2	
	Portugal	2	
	Rumanía	2	
	Rusia	6	
	Suecia	3	
	Suiza	6	
			115
AMERICA	Bolivia	2	
	Brazil	4	
	Canadá	1	
	Chile	3	
	Costa Rica	1	
	Estados Unidos	9	
	Guatemala	2	
	México	4	
	República Argentina	3	
	San Salvador	2	
	Perú	5	
			36
ASIA	Siberia	4	
	Japón	2	
			6
AFRICA	Argel	1	
	Egipto	1	
	Oran	1	
			3
OCEANÍA	Australia		4
	Total		164

Temperatura de Ica.

1893 Dias	JUNIO			JULIO			AGOSTO		
	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media
1	24	13	18½	20	11	15½	21	13	17
2	23	12	17½	19	11	15	22	11	16½
3	23	13	18	21	12	16½	23	13	18
4	23	12	17½	21	11	16	23	14	18½
5	21	12	16½	19	12	15½	22	14	18
6	22	12	17	21	13	17	22	14	18
7	24	12	18	21	12	16½	23	14	18½
8	23	13	18	20	13	16½	23	14	18½
9	23	14	18½	20	11	15½	24	14	19
10	24	13	18½	20	12	16	23	14	18½
11	23	14	18½	21	11	16	22	13	17½
12	22	14	18	21	12	16½	22	13	17½
13	22	13	17½	21	12	16½	21	13	17
14	21	14	17½	21	11	16	22	13	17½
15	22	13	17½	22	11	16½	22	13	17½
16	21	13	17	21	11	16	21	13	17
17	22	12	17	21	12	16½	20	13	16½
18	23	12	17½	22	12	17	21	13	17
19	24	12	18	22	13	17½	22	12	17
20	22	13	17½	22	13	17½	22	12	17
21	19	13	16	21	13	17	24	12	18
22	19	12	15½	20	13	16½	24	12	18
23	19	13	16	21	13	17	24	12	18
24	21	12	16½	21	14	17½	23	11	17
25	22	13	17½	22	13	17½	24	11	17½
26	20	14	17	22	13	17½	24	13	18½
27	20	12	16	22	14	18	22	13	17½
28	21	12	16½	22	13	17½	22	13	17½
29	21	12	16½	22	13	17½	22	13	17½
30	19	12	15½	22	12	17	23	13	18
31				21	14	17½	23	13	18

NOTA—La mínima es tomada á las 6 a. m. y la máxima á las 12 m. Después del mediodía declinaba la máxima por el rigor de la estación. Escala siempre centígrado.

ANGEL DIVIZZIA,
Socio Corresponsal de la Sociedad Geográfica de Lima.

ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA.

OBSERVATORIO "UNANUE."

Latitud S. 12°-3'-44".5. Longitud W. de Paris 79°-21'-5".2. Altura sobre el mar 158 m. 50.

Observaciones meteorológicas correspondientes al mes de Julio de 1893.

(ÚNICA EDICIÓN AUTORIZADA.)

LIMA — PERÚ

Día.	Presión barométrica á 0° C. Máx.	Presión barométrica Mín.	Presión barométrica Med	Temperatura A la sombra Máx.	A la sombra Mín.	A la sombra Med.	A la intemperie Máx.	A la intemperie Mín.	A la intemperie Med.	Del suelo 9 h. a.m. á 40 centi:	á 60 centi:	á 80 centi:	á 1 metro	Del agua h. 3 p. m.	Humedad relativa Máx.	Humedad relativa Mín.	Humedad relativa Med.	Evaporación en 24 h.	Fuerza elástica del vapor Máx.	Fuerza elástica Mín.	Fuerza elástica Med.	Nebulosidad o á 10	Estado del cielo	Viento Dirección dominante	Viento Metros por segundo	Viento En 24 horas (1)	Ozono. De o á 21 en 24 h.	Lluvia en milímetros.	Actinómetro h. 10 a.m. (t—t')	Fases de la luna.	NOTAS.
1	751.45	749.40	750.42	16.4	13.4	14.90	17.6	13.0	15.30	19.2	19.8	20.2	20.8	16.2	98	87	92.0	0.6	12.1	11.2	11.65	10	Cubi:	S.SE.	2.08	18	14	0.0	1.7	2 Días	
2	750.10	748.50	749.30	17.1	12.5	14.80	18.0	12.1	15.05	19.2	19.9	20.2	20.8	17.2	92	79	85.5	0.9	11.5	10.0	10.75	10	»	S.SW.	1.27	11	16	0.0	1.9	3 »	
3	750.40	748.50	749.45	21.1	12.6	16.85	23 9	12.0	17.95	19.0	19.8	20.1	20.8	16.6	93	64	78.5	1.4	11.9	10.1	11.00	9	»	W.SW	1.27	11	16	0.5	2.5	4 »	Neblina en la mañana
4	750.70	749.15	749.92	15.7	12.4	14.05	16.9	12.0	14.45	19.1	19.7	20.1	20.8	16.2	95	87	91.0	0.6	11.6	10.2	10.90	10	»	S.SW.	1.15	10	16	0.4	0.6	5 »	Celaje hasta 6.38 m p m
5	751.65	750.00	750.80	17.8	11.5	14.65	18.8	11.1	14.95	18.9	19.7	20.1	20.8	16.2	96	74	75.0	1.1	11.3	9.7	10.50	9	»	S.SE.	2.66	23	17	0.2	1.8	6 »	,, ,, 6.30 ,,
6	752.55	749.45	751.00	21.6	12.6	17.10	24.4	12.1	18.25	18.8	19.6	20.0	20.7	16.6	92	67	79.5	1.8	12.9	10 0	11.45	7	Claro	S.SE.	3.58	31	15	0.0	1.2	C: M:	Neblina en la mañana
7	750.50	748.70	749.60	15.6	11.9	13 75	16.2	11.0	13.60	19.0	19.5	19.9	20.7	16.4	95	89	92.0	0.7	11.7	9.8	10.75	10	Cubi:	W.SW	1.27	11	15	0.3	1.4	1 Días	
8	752.10	749.50	750.80	19.5	12.2	15.85	20.5	11.7	16.10	18.8	19.6	19.9	20.7	15.6	93	61	77.0	2.0	10.3	9.8	10.05	7	Claro	W.	2.31	20	12	?	3.5	2 »	Celaje hasta 6 h 40 m, p. m.
9	751.50	749.15	750.32	20.0	10.9	15.45	24.0	9.2	16.60	18.8	19.5	19.9	20.7	17.4	90	66	78.0	1.7	11.5	8.8	10.15	5	»	Varia.	1 85	16	12	0.0	6.5	3 »	
10	749.80	748.20	749.00	19.8	12.6	16.20	21.1	11.5	16.30	19.3	19.6	19.8	20.6	17.1	93	66	79.5	1.2	11.4	10.1	10.75	8	Cubi:	W.SW	1.85	16	13	0.3	1.0	4 »	Tarde nublada
11	749.60	748.20	748.90	20.0	12.0	16.00	21.9	11.2	16.55	19.4	19.8	19.9	20.6	17.2	94	65	79.5	1.2	11.3	9.8	10.65	9	»	S.SW.	1.50	13	10	0.7	2.0	5 »	Temblor 10 h, 50 m p m
12	750.55	748.60	749.57	20.1	11.9	16.00	23.4	11.1	17.25	19.4	19.9	20.0	20.6	16.1	94	67	80.5	1.4	11.8	9.7	10.75	8	»	S.SW.	1.27	11	10	0.7	3.5	6 »	
13	750.65	749.10	749.87	19.9	12.1	16.00	22.9	11.2	17.05	19.3	19.8	20.0	20 6	17.2	93	66	79.5	1.0	11.4	9.8	11.10	10	»	S.SW.	1.62	14	10	0 9	1.9	L. N.	
14	751.40	749.40	750.40	18.6	12.0	15.30	20.3	11.2	15.75	19.2	19.8	20.0	20.6	18.4	95	75	85.0	1 4	12.0	9.9	10.95	10	»	W v S.	1.96	17	11	0.2	1.8	1 Días	Celaje
15	750.70	749.40	750.05	16.9	12.2	14.55	18.1	17.5	14.80	19.1	19.7	20.0	20.6	17.6	95	80	87.5	0.8	11.4	10.0	10.70	10	»	S.	1.50	13	12	0.2	2.0	2 »	
16	751.01	749.20	750.10	16.9	11.6	14.25	18.2	10.9	14.55	18.9	19.7	19.9	20.5	17.5	93	82	87.5	0.8	11.7	9.4	10.70	10	»	S SW.	1.15	10	10	0.6	2.1	3 »	
17	751.19	749.50	750.34	19.0	11.9	15 45	22.2	11.2	16.70	18.9	19.5	19.9	20.5	18.8	95	72	83.5	1.2	11.6	9.8	10.70	6	Claro	S.SE.	1.85	16	17	?	1.0	4 »	
18	750.50	749.15	749.82	17.0	11.9	14.45	18.8	11.4	15.10	19.1	19.5	19.8	20.4	19.2	95	71	83.0	0.9	10.2	9.8	10.00	10	Cubi:	S.	2.31	20	18	0.3	2.0	5 »	Neblina en la mañana
19	749.76	748.70	749.23	16.2	11.9	14.05	17.5	11.4	14.45	18.9	19.5	19.8	20.4	17.7	95	87	91.0	0.5	11.9	9.8	10.85	10	»	S.	1.73	15	19	1.0	1.4	6 »	
20	749.20	747.80	748.50	15.5	11.9	13.70	17.0	11.5	14.25	18.8	19.5	19.7	20.3	18.1	95	89	92.0	0.6	11.6	9.8	10.70	10	»	S.	1.27	11	17	0.8	1.3	C: C:	
21	749.40	747.80	748.60	18.8	11.5	15.15	21.0	10.6	15 80	18.7	19.3	19.7	20.3	19.1	95	64	79.5	1.2	10.4	9.6	10.00	8	»	S.	1.96	17	13	0.5	1.9	1 Días	» »
22	749.80	748.50	749.25	17.0	12.0	14.50	18.4	11.4	14 90	18.6	19.2	19.6	20.3	17.9	97	80	88.5	0.7	11.5	10.1	10.80	10	»	S.	1 85	16	18	0.7	2.0	2 »	
23	750.01	747.80	748.90	18.0	11.9	14.95	20.0	11.2	15.60	18.5	19.2	19.6	20.2	18.2	95	74	84.5	1.2	11.4	9.8	10.60	9	»	S.	2.31	20	17	0.3	1.8	3 »	Celaje hasta 6 h 16 m p m
24	751.20	748.90	750.05	18.1	11.5	14.80	20.6	10.4	15.50	18.5	19.2	19.5	20.2	18.9	93	71	82.0	1.6	11.0	9.4	10.20	8	»	SW.	2.43	21	14	?	2.0	4 »	
25	751.54	749.80	750.67	17 4	12.6	15.00	18.8	12.0	15.40	18.6	19.2	19.5	20.2	17.3	92	76	84.0	1.4	11.2	10.0	10.60	10	»	S.SW.	2.66	23	11	?	2.2	5 »	Temblor de tierra 12 h 46 m p
26	751.11	749.40	750.26	17.9	11.0	14.45	18.8	10.0	14 40	18.5	19.2	19.5	20.1	17.9	95	73	84.0	0.9	11.1	9.3	10.20	10	»	SW.	1.50	13	18	?	2.2	6 »	
27	750.50	749.10	749.80	19.5	12.4	15.95	23.8	11.7	17.75	18.5	19.2	19.4	20.1	18.8	95	71	83.0	1.5	12.4	10.1	11.25	7	Claro	S.SW.	1.85	16	16	0.0	2.6	7 »	
28	750.00	748.15	749.07	18.8	12.3	15.55	20.4	11.6	16.00	18.7	19.1	19.4	20.1	18.3	96	68	82.0	1.2	11.0	10.2	10.60	9	Cubi:	S.	1.85	16	18	0.2	1.8	L. Ll.	
29	750.09	748.10	749.09	17.1	12.1	14.60	18 4	11.2	14.80	18.8	19.2	19.5	20.1	18.2	93	80	86.5	0.8	11.6	9.8	10.70	10	»	S.SW	1.62	14	19	1.0	1.9	1 Días	
30	749.50	748.50	749.00	16.2	12.0	14.10	17.0	11.2	14.10	18.7	19.3	19.5	20.1	17.8	94	87	90.5	0.6	11.9	9.8	10.85	10	»	SW.	1.38	12	20	0.2	2.6	2 »	
31	750.01	748 50	749.25	17.4	11.9	14.65	18.9	11.3	15.10	18.7	19.3	19.5	20.1	18.0	95	74	84.5	1.4	10,9	8.8	9.85	10	»	S.	1.50	13	19	0.0	1.4	3 »	Celaje en la tarde

(1) Cada una de estas unidades vale 10 kilómetros.

Vo Bo

Dr. M. R. Artola, Director.

Observador,

FRANCISCO B. AGUAYO.

Imp. Mercaderes.—150.

ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA.

OBSERVATORIO "UNANUE."

Latitud S. 12°-3'-44".5. Longitud W. de Paris 79°-21'-5".2. Altura sobre el mar 158 m. 50.

Observaciones meteorológicas correspondientes al mes de Agosto de 1893.

(ÚNICA EDICIÓN AUTORIZADA.)

LIMA — PERÚ

Día.	Presión barométrica á 0° C. MAX.	MÍN.	MED	Temperatura. A la sombra. MÁX.	MÍN.	MED.	A la intemperie MÁX.	MÍN.	MED.	Del suelo 9 h. a.m. á 40 centi:	á 60 centi:	á 80 centi:	á 1 metro	Del agua h. 6 p. m.	Humedad relativa. MÁX.	MÍN.	MED.	Evaporación en 24 h.	Fuerza elástica del vapor. MÁX.	MÍN.	MED.	Nebulosidad 0 á 10	Estado del cielo	Viento. Dirección dominante	Metros por segundo.	En 24 horas. (1)	Ozono. De 0 á 21 en 24 h.	Lluvia en milímetros.	Actinómetro h. 10 a.m. (t—t')	Fases de la luna.	NOTAS.
1	750.01	748.50	749.25	18.8	12.2	15.50	20.9	11.5	16.20	18.4	19.1	19.4	20.0	17.8	94.0	67.0	80.50	1.3	**10.9**	9.9	10.40	6	Claro	S.	**1.27**	**11**	9	0.0	1.5	Días 3	
2	750.45	748.25	749.30	19.4	**9.2**	14.30	21.9	**8.4**	15.15	18.5	19.0	19.3	20.0	19.8	96.0	72.0	83.00	1.2	12.1	**8.3**	**10.20**	8	»	S.	1.73	15	18	0.0	1.4	» 4	Neblina en la mañana
3	750.40	748.40	749.40	21.1	12.3	16.70	24.0	10.0	17.00	18.6	19.1	19.3	20.0	19.9	94.0	68.5	81.25	**2.0**	12.7	10.0	11.35	6	»	S.	2.19	19	10	0.0	1.5	» 6	
4	750.60	748.90	749.75	19.2	11.9	15.55	21.9	10.4	16.15	19.0	19.2	19.3	20.0	20.3	**92.0**	75.0	83.50	1.6	12.4	9.7	11.05	6	Cubi:	S.	3.12	27	17	0.0	2.6	» 7	
5	751.70	749.80	750.75	18.2	12.8	15.50	20.0	**12.4**	16.20	19.3	19.5	19.5	20.0	18.7	95.0	82.0	83.50	1.0	12.8	10.5	**11.65**	**10**	»	S.SW.	1.85	16	11	0.2	1.3	Meng:	» »
6	751.36	749.40	750.38	19.0	**12.9**	15.45	19.4	12.0	15.70	19.2	19.5	19.5	20.0	18.8	95.0	75.5	85.25	1.2	11.6	10.5	11.05	**10**	»	SW.	1.50	13	12	0.1	1.2	Días 1	
7	**749.20**	**751.20**	750.20	**21.4**	12.5	**16.95**	**25.7**	11.5	**18.60**	19.0	19.5	19.6	20.1	19.6	94.0	**63.0**	**78.50**	1.4	11.9	10.3	11.10	8	»	SW.	2.08	18	16	0.9	2.0	» 2	
8	751.92	749.70	750.80	20.5	12.2	16.35	24.0	11.8	17.90	19.1	19.5	19.6	20.1	19.8	98.0	70.5	79.25	1.7	12.6	10.2	11.40	5	Desp.	S.SW.	2.43	21	18	**1.0**	1.6	» 3	
9	751.20	749.90	750.55	21.3	12.2	16.75	24.6	11.3	**12.95**	19.3	19.6	19.6	20.1	21.0	**92.0**	69.5	80.75	1.1	**13.1**	10.2	**11.65**	8	Cubi:	SW.	1.73	15	19	0.1	2.3	» 4	» »
10	751.25	748.90	750.07	19.5	12.1	15.80	22.3	11.7	17.00	**19.5**	**19.7**	19.7	20.1	**21.5**	95.0	75.0	85.00	1.0	12.6	10.2	11.40	9	»	S SW.	2.19	19	19	0.3	**1.0**	» 5	Neblina en la mañana y en la tar e
11	751.59	749.90	750.74	18.0	12.2	15.10	19.8	11.6	15.70	**19.5**	**19.7**	19.7	20.1	21.3	96.5	77.0	86.75	1.2	11.8	9.9	10.85	**10**	»	S.SW.	1.73	15	18	0.2	1.8	Novil:	
12	751.00	749.40	750.20	18.0	11.9	14.95	18.9	11.2	15.05	19.3	**19.7**	**19.8**	**20.2**	19.0	96.5	73.0	84.75	1.0	11.2	10.1	10.65	**10**	»	S.	2.31	20	16	0.2	2.0	Días 1	
13	751.30	749.70	750.50	19.2	11.9	15.55	21.4	11.3	16.35	19.2	19.6	**19.8**	**20.2**	19.2	96.5	71.0	83.75	1.4	11.8	10.0	10.90	8	Desp.	S.SW.	1.85	16	13	0.8	2.5	» 2	
14	751.29	748.90	750.09	19.6	12.0	15.80	22.4	11.4	16.90	19.1	19.5	19.7	**20.2**	19.3	98.0	67.0	82.50	1.5	11.4	10.0	10.70	7	»	S.SW.	1.96	17	18	0.3	2.7	» 3	
15	751.00	749.30	750.15	17.9	12.0	14.95	19.3	11.6	15.45	19.2	19.5	19.6	20.1	17.8	96.5	73.5	85.00	1.3	11.2	10.2	10.70	**10**	Brum.	S.SE.	3.24	28	19	0.2	1.2	» 4	
16	750.15	748.90	749.52	**15.9**	12.1	**14.00**	**17.0**	11.8	14.40	19.0	19.5	19.6	20.1	**17.1**	98.0	**86.0**	**92.00**	0.8	11.6	10.1	10.85	**10**	»	S.	2.77	24	20	0.5	1.5	» 5	Neblina en la mañana
17	749.70	748.50	749.10	19.2	11.9	15.55	20.6	11.7	16.15	18.7	19.4	19.6	20.1	17.9	98.0	70.0	84.00	1.1	11.6	10.2	10.90	**10**	»	N.W.	2.89	25	**21**	0.6	2.9	» 6	
18	750.20	748.90	749.55	17.0	12.0	14.80	19.4	11.6	15.50	18.6	19.3	19.5	20.0	17.9	98.0	74.0	86.00	1.0	11.1	10.1	10.60	**10**	Cubi:	S.	2.31	20	20	0.0	2.1	» 7	
19	749.30	**748.00**	**748.65**	16.4	12.3	14.35	17.2	11.0	14.10	18.5	19.2	19.4	20.0	17.2	**92.0**	80.5	86.25	**0.7**	11.6	**10.9**	11.25	**10**	Brum.	S.	1.50	13	18	0.7	1.5	C: C:	
20	750.10	748.20	749.15	20.0	11.8	15.90	21.9	11.0	16.45	**18.3**	19.1	19.3	19.9	19.4	95.0	66.0	80.50	1.5	11.4	9.8	10.60	7	Claro	S.W.	2.08	18	19	0.2	2.4	Días 1	
21	751.10	748.75	749.97	21.2	11.6	16.40	23.9	10.8	17.35	18.4	**18.9**	**19.2**	**19.8**	19.6	93.0	64.0	**78.50**	1.3	11.9	9.8	10.85	8	»	S.SW.	1.38	12	18	0.0	1.8	» 2	
22	751.00	749.50	750.25	18.1	12.0	15.05	19.6	10.4	15.00	18.7	19.1	19.3	19.9	20.0	**99.0**	79.0	89.00	**0.7**	12.1	9.6	10.85	**10**	Cubi:	S.SE.	1.85	16	16	0.1	4.2	» 3	.. densa en la mañana
23	750.09	748.60	749.34	19.9	11.8	15.85	23.4	11.4	17.40	18.8	19.1	**19.2**	**19.8**	20.2	95.0	68.0	81.50	1.6	11.8	10.3	11.05	9	»	S.SW.	1.62	14	20	0.2	2.4	» 4	
24	752.01	749.60	750.80	19.2	12.0	15.60	21.7	11.5	16.60	18.8	19.2	19.3	**19.8**	20.7	98.0	71.0	84.50	0.9	11.8	9.9	10.85	9	»	S.SE.	2.66	23	19	0.0	2.0	» 5	
25	751.34	748.80	750.07	20.8	12.4	16.60	24.0	12.0	18.00	18.9	19.2	19.3	**19.8**	**21.5**	95.0	67.0	81.00	1.6	12.2	10.2	11.20	8	Claro	S.	3.58	31	18	?	1.1	» 6	
26	750.60	748.50	749.55	20.0	12.0	16.00	23.0	11.5	17.25	19.3	19.3	19.3	**19.8**	20.7	95.0	65.0	80.00	1.9	11.3	10.2	10.75	7	»	S.SE.	**3.93**	**34**	20	0.2	2.2	» 7	
27	750.00	748.40	749.20	19.4	11.5	15.45	21.1	11.0	16.10	19.4	19.5	19.4	19.9	18.7	96.0	66.0	81.00	1.3	**10.9**	9.9	10.40	**10**	Cubi:	SS.W.	2.08	18	16	0.7	**5.8**	Plenil:	
28	750.25	748.15	749.20	20.2	11.8	16.00	21.8	11.1	16.45	19.4	19.6	19.5	19.9	19.0	95.0	63.5	79.25	1.5	11.2	9.8	10.50	8	»	SS.W.	1.62	14	17	0.5	2.3	Días 1	
29	751.60	749.80	750.70	20.9	12.2	16.55	23.9	11.6	17.75	19.4	19.6	19.6	19.9	19.8	93.0	67.5	80.00	1.7	12.4	9.8	11.00	2	Claro	SS.W.	2.66	23	**8**	?	3.0	» 2	
30	**752.46**	750.50	**751.48**	17.4	12.5	14.95	18.3	11.1	14.70	19.4	19.6	19.6	20.0	19.2	**92.0**	78.0	85.00	1.1	11.5	9.9	10.70	10	Cubi:	SS.E.	**3.93**	**34**	18	0.2	2.8	» 3	
31	750.80	748.60	749.70	16.8	11.8	14.30	18.0	11.2	14.60	19.3	19.6	19.6	20.0	18.3	**99.0**	83.0	90.50	**0.7**	11.8	10.2	11.00	10	Brum.	S.	2.08	18	19	0.6	**1.0**	» 4	.. desde las h 6 p.m.

(1) Cada una de estas unidades vale 10 kilómetros.

Vo Bo
Dr. M. R. Artola, Director.

Observador,
Francisco B. Aguayo.

Imp. Mercaderes.—150.

BOLETIN

DE LA

Sociedad Geográfica de Lima.

TOMO III.

Lima, Domingo 31 de Diciembre de 1893.—Nums. 7, 8 y 9.

OBSERVACIONES

HECHAS POR EL SUBPREFECTO DE LA PROVINCIA DEL CERRO DE PASCO EN LA VISITA PRACTICADA A LOS VALLES DE HUANCABAMBA, PALCAZU Y OXAPAMPA.

Cerro, Agosto 23 de 1893.

Señor Vice-Presidente de la H. Junta Departamental.

Tengo el honor de elevar á la consideración de esa H. Junta por el digno órgano de US., una cópia de las informaciones de esta Sub-Prefectura, con motivo de la expedición llevada á cabo en unión de D. N. Ravena, D. J. J. Languasco y el Ingeniero D. Roberto F. Lets, al Palcazu. De ellas se desprenden, sobre otras consecuencias de alta importancia, dos puntos radicales á los que debemos dirijir todos nuestros buenos oficios y basar en ellos la ventura y felicidad nacional.

El primero es el camino á Chontabamba, por el puente de Hualga, que se está abriendo y construyendo con el concurso gratuito de los Pueblos y con el apoyo de esta Sub-Prefectura. Este camino abre la comunicación á los valles de Chontabamba y Oxapampa, que son un caudal de esperanzas para el porvenir, y donde se establecen actualmente los colonos emigrados del Pozuzo, hasta hoy amurallados é incomunicados, sin mas vía de penetración que la que conduce por Huancabamba y que mide en todo su rodeo treinta y tres leguas desde el Cerro de Pasco, por senderos, cordilleras y gargantas de pasos peligrosos, llenos de molestias y casi impracticables. La ruta entera en construcción es solo de veinte y tres leguas á Chontabamba y veinte y cinco á Oxapampa, por terrenos accesibles y sin tanta elevación como el anterior. Aquel sube en el paso de

Añilcocha á 15.200 piés, miéntras que el de Culebramarca ó sea el camino nuevo, en su mayor altura, alcanza apenas á 13,000.

Confiada esta Sub-Prefectura en los sentimientos de entusiasmo que sobre esta obra animaban á esa H. Junta, para conceder doscientos soles pedidos por D. Enrique Bottger para herramientas, no he trepidado en proveerles de hachas, picos y otros útiles, recurriendo al comercio de esta plaza y comprometiendo mi crédito en el mes de Mayo último, supuesto que la aglomeración de comunidades hacía de necesidad palpitante esta provisión para utilizar convenientemente el trabajo. Merced á estos esfuerzos, hoy está el camino á terminarse, á tal punto que solo quedan dos leguas por abrirse para penetrar á Chontabamba, habiéndose concluido seis leguas desde Abril hasta la fecha. Por estos fundamentos, espera este despacho que esa ilustrada Corporación ordene el pago de los referidos doscientos soles, para saldar y cancelar las cuentas que originales acompaño.

El otro punto capital, es la construcción de un camino de herradura de Oxapampa á Palcazu, sobre el que llamo la atención de esa Institución, á fin de que estudiando la necesidad de abrir esas feraces regiones á la civilización, por medio de caminos que faciliten la colonización, contribuyan con la cantidad conveniente ambos cuerpos, la H. Junta Departamental y el Concejo de Provincia, para establecer la conexión fluvial, última nota de considerables ventajas para esta Provincia en particular y para el país en general. Ante la idea de facilitar la comunicación con el Atlántico, á la vez de entregar aquellos inmensos bosques á la inmigración, á la agricultura y al comercio, se desarrolla un cúmulo de promesas y beneficios de incalculables utilidades para la Patria, y cualquier sacrificio de sus autoridades el día de hoy, siempre será exíguo y pequeño, comparado con la magnitud de sus resultados.

El monto de la cantidad necesaria para este propósito, no excederá de ocho mil soles, á juzgar por el siguiente cómputo:

Por 15.000 jornales, calculados á razón de cuatro métros de camino por jornal, en 60 km. que média entre Oxapampa y Palcazu, á S. 0.50 cada uno................	S. 7000 ..
Sueldos de Dirección y sobrestantes en cuatro meses....	600 ..
Herramientas..	400 ..
	S. 8000 ..

Se presenta además una facilidad suma con el apoyo de la autoridad política, para procurarse fondos y hacer frente á la obra. Segun datos seguros obtenidos de la Recaudación Fiscal, existen nueve semestres de contribución personal por cobrar hasta el 20 del año corriente inclusive, y próximamente cuatro de las contribuciones prediales de la Provincia, pudiendo calcular en S. 150,000 la suma de rezagados, cuya realización es problemática é incierta. Las cantidades por pagar pendientes de Presupuesto, no llegarán á

S. 100,000, quedando por tanto al Departamento la posibilidad de distraer los ocho mil soles en una obra, que mas tarde será fecunda en grandísimos frutos para sus mismos ingresos departamentales. Esta misma condición de fondos á cobrar, podría ser una facilidad para votar esa suma, porque á la H. Junta, no le sería de gran sacrificio cederla en las contribuciones mas atrasadas, á fin de que sus recaudos se depositen en la Tesorería del H. Concejo de la Provincia, dedicados exclusivamente á la citada obra del camino al Palcazu, miéntras la H. Junta nombrase su Director ó estableciese las mejores garantías de su inversión. Aquella condición de girar la cobranza de la cantidad cedida, para conseguir la suma del proyecto, deducidos los premios de recaudación, se compromete á llenarla esta autoridad, así como á dictar las disposiciones convenientes, para que los pueblos concurran por jornal á la construcción del camino, llegada que sea la oportunidad.

En esta virtud espero del patriotismo y espíritu levantado de los que componen esa H. Junta, una resolución digna del asunto que se trata, anticipándoles á nombre de la Provincia, mi reconocimiento; y ofreciéndole mis consideraciones de estimación—

Dios guarde á US.

AP. CHÁVEZ.

HUANCABAMBA.

El río de este nombre, que nace en la cordillera de Añil Cocha, forma el valle á las diez leguas de su curso, precipitándose por una quebrada estrecha en la que se encuentran dos puentes. El primero en el riachuelo de Chicos, á siete leguas de su orígen, descendiendo 6,700 piés, y el segundo en el punto de Huamanhuay, de alambre, se compone de tres hilos y su extensión es de dieziocho metros: su construcción ha sido á mérito de los esfuerzos del Comisario y del Gobernador del valle, señores Enrique y Pablo Bottger y habilitado por medio de una suscripción general de los hacendados. Se encuentra á 6,950 piés sobre el nivel del mar, y ensanchándose desde este punto la planicie, comienza el valle con la hacienda Chilachi, á corta distancia ó sea á 2 kilómetros del puente.

Siguen á esta, todas las demás haciendas á ambas márgenes del río en una extensión de tres leguas próximamente, que termina en el Tingo, punto de confluencia del Huancabamba con el Chorabamba, y en el que las montañas se estrechan, cerrando por aproximación las facilidades de que pudieran haberse aprovechado aquellos hacendados, para proseguir su pobre y deficiente nota de civilización.

Con corta proporción difieren de nivel todas las haciendas de esa sección situadas entre 6,400 y 6,600 piés: su clima es benigno, sano y agradable, favorecido por una brisa reinante muy saludable y que atenúa los rayos solares.

La industria no se manifiesta en estado de progreso ó preponderancia. Bien, por el contrario, se nota cierto espíritu de atraso y decadencia en la mayor parte de las haciendas, con excepción de alguna que otra. El terreno inculto y abandonado puede considerarse en un 70 por ciento. Existen haciendas que solo se contraen á la crianza de ganado y pastos.

Del Tingo se han construido, antes de ahora dos caminos que absorvieron infructuosamente los dineros del Estado, en grandes sumas, producto fatal de la concurrencia de no sanos factores interesados en la explotación de influencias y provincialismos, que jamás pueden ofrecer frutos saludables, en razón de que la pasión los domina y desvía del verdadero camino del interés social de la patria. Uno de ellos que conducía al Pozuso, ha necesitado, según informes, más de cuarenta mil soles efectivos para su construcción, quedando terminado y expedito en la administración del General Prado. Como la importancia de una comunicación de doce leguas entre dos valles nacientes, era ninguna, ambos necesitaban facilitarse la vida con la sábia de los centros de comercio que sustentasen las exigencias industriales, cosa que no se hizo y el camino ha quedado abandonado; y sin la conservación que impone el tráfico contínuo, es hoy tan solo una trocha ciega, obstruida en mil partes por los derrumbes, árboles caídos y el monte que en tanto tiempo ha vuelto á apoderarse de él con mayor fuerza.

El segundo camino, trazado de dicho punto Tingo, fué el que debiera unirlo con la confluencia del Palcazu y el Chuchuras. Este ha empleado entre otras sumas, que por falta de datos fundados no pueden precisarse, la de 31,000 S/. billetes en la época de la Dictadura, habiéndose trochado solamente siete leguas, sobre las que, según cálculos, faltaban aún cinco para llegar al puerto Palcazu. Hoy no queda ni huella de aquella trocha, habiendo sido igualmente infructuosos esos trabajos.

Esta vía ha tenido el honor de recibir variadas exploraciones: primeramente el R. P. F. F. González, prefecto de la Misión en Oxabamba en 1882; el Ministro Ruso y el coronel señor Samuel Palacios el 89, que vinieron por Chanchamayo, San Luis de Shuaro y Cerro de la Sal: el ex-Cónsul Mr. Olivier Ordinier, pasó el 89 de Huancabamba hasta el puerto referido. Finalmente el R. P. F. Gabriel Sala, ha expedicionado al Pozuzo por el Mairo, en su primer viaje para Iquitos, hasta Callería; é internándose por segunda vez por Huánuco al Palcazu y el Mairo, surcó el Pichis y atravesó á pié las regiones del Cacazu empleando muchos dias hasta el cerro de la Sal.

Con pequeños accidentes de los montes que circundan el valle y separándose de él, en dirección al S. E. se desarrolla el de Chorobamba que contiene varias haciendas, entre las que sobresale por su adelanto Yanachaga, de propiedad de los señores hermanos Pablo y Enrique Bottger y termina con la hacienda Carolina, cuyos terrenos enmontados y llenos de maleza, ofrecen toda clase de inconvenientes al transeunte en el camino. Todos los hacendados mantienen en buen estado la sección del tráfico que les corresponde, á excépción de este último que conserva focos de infección, atollade-

ros, árboles caídos, derrumbes, puentes rústicos rotos y mil tropiezos, originados por la incuria, decidia é indiferentismo criminal que viene ejerciendo el propietario de Carolina desde su ingreso á aquel valle.

La administración política de esta región, representada por un Comisario Rural y un Gobernador, se encuentra trabajada, sin poder refluir sus benéficos auxilios, por la carencia absoluta de la fuerza indispensable á toda autoridad, si se juzga que el apoyo de los superiores de provincia ó departamento, se encuentra á muchas leguas de distancia, intransitables por sus malos caminos y que la consecuencia de esta intercepción material, es la demora indefinida de las comunicaciones y la estemporaneidad con que llegan á su destino los auxilios.

Como inmediato efecto de esta situación, tan poco satisfactoria, se advierte el atraso y deterioro de los caminos, la falta de correos, la ausencia total de una escuela de instrucción primaria y la inercia y marasmo en la vida social. Contribuye para esto, la libertad de que gozan para la practica de crímenes y arbitrariedades ciertos individuos de malos antecedentes, muy contados, que por influencia y padrinazgo estan eludiendose, hasta hoy, de las serias responsabilidades civiles y criminales á que este despacho los ha sometido en determinadas ocasiones. Hoy, con la formación y establecimiento de la Guardia Rural, decretada por el Supremo Gobierno, en 4 de Abril último, á solicitud de esta Suprefectura, podrá modificarse este estado anormal de cosas y se restablecerá la confianza con la garantía de vida é intereses que aquella ofrece en el ejercicio de sus funciones.

OXAPAMPA Y CHONTABAMBA

Siguiendo por la margen izquierda del Chorobamba y siempre al S.E., se presenta el valle de Oxapampa, ocupado por infieles, al lado del Convento de la Misión y los colonos Alemanes por el S., cuyos lotes se extienden hasta tres leguas ó sea hasta el Tuetillú, distante cuatro leguas del Cerro de la Sal, que está á seis leguas del Paucartambo, límite S. de la provincia de mi mando.

La capilla del convento, está dedicada á Nuestra Señora del Tránsito y un hermano descalzo la cuida, acompañado de muchos infieles ya devotos. A una legua de la Misión y en terreno del colono Jorje Hasinger, se sigue aguas arriba el mismo rio Chorobamba, que con el nombre de Chontabamba se desprende de las faldas de la Cordillera de Culebramarca para bañar el valle de su nombre: asi qne esta planicie paralela á Huancabamba, ancha, feraz y bastante ventilada, se extiende en la parte mas larga de su topografía, casi de O. á E., con una ligera inclinación al N. y en una longitud de tres leguas, ensanchándose á sus costados hasta una legua. La temperatura es muy igual, pues se asegura que solo varia de 16° á 24° en estos últimos valles, subiendo en el de Huancabamba y Chotabamba hasta 28 grados Reaumur.

La planicie de Chontabamba converge con la de Oxapampa al

mismo nivel y á la altura de Candelapampa presenta una vista deliciosa y entusiasta. Se extiende por delante un plano horizontal en el fondo de la quebrada, que comprenderá próximamente 80 kilómetros cuadrados, aparte de las faldas que lo rodean y que por el suave declive de las cumbres que las forman, podía calcularse en 200 á 260 kilómetros cuadrados el terreno utilizable para la agricultura. El valle de Oxapampa de una area mayor que el de Chontabamba, se dibuja de N. NO. á S. SE y su posición central asi como su gran extensión y fertilidad lo hacen codiciable é importante.

Aquí admira que en diez metros de terreno se encuentre el trigo en pacífica producción junto á la caña de azucar: el café en solo diez y ocho meses, hace gala de innumerables flores y enseña su primer fruto: los tabacales irguiéndose á porfía cada cual con hojas mejores y como si estuviesen orgullosos de ofrecer la segunda cosecha en el mismo período de tiempo que el café: la caña de azucar lozana de 9 pies de alto y en toda su madurez en la misma edad que los anteriores. Finalmente, como me refiero al primer periodo de civilización de esos valles, réstame asegurar que se estan haciendo los ensayos en todas las producciones tropicales y de costa, así hemos visto la uva, árboles frutales y otras que prometen fructificar muy pronto.

Como hemos dicho, el Chorobamba baña estos dos valles serpenteando y finjiendo semicirculos que hacen mas graciosa la impresión poética de esos lugares.

Todos estos valles, son otras tantas hoyas hidrográficas, cuyos hilos de agua fresca, clara ó torrentosa, podrían ser aplicados, como motores de poderosas maquinarias útiles á las industria agrícola y fabril.

El valle de Oxapampa y Chorobamba, está favorecido por diez tributarios de consideración, llamados de S. á N. Elamanquizú, Cantarizú Ocuz, Quillazú, Gramazú, Panamazú, Palmazú, S. Daniel, Punchao y Yanachaga, aparte de otros arroyos y acequiones que forman á estos. El Chontabamba, se forma de cinco tributarios sin nombre, que bajan de Culebramarca y montañas divisorias con Huancabamba.

El cuadro de distancias que voy á desarrollar, partiendo del valle de Oxapampa á todas direcciones, probará con la elocuencia irrefutable de los números, que este punto está llamado á formar un centro del que irradiarán mas tarde las arterias, de comunicación en dirección al Cerro de Pasco, á la capital de la República, al punto fluvial de Oriente y á las montañas de Chanchamayo y Perené.

Oxapampa á Yanachaga (abra)................	3 ½	leguas
Umaripunis..................................	2 ½	,,
Jarunca (Tribu)..............................	3	,,
Chunchuras (Tribu Concuña).................	1 ½	,,
Palcazu (Confluencia)........................	0 ½	,,
	11	leguas

Oxapampa	á Chontabamba	2	leguas
,,	,, Candelapampa	2	,,
,,	,, Hualga	4	,,
,,	,, Paucartambo	5	,,
,,	,, Cerro de Pasco	10	,,
		23	leguas

Oxapampa	á Paucartambo	13	leguas
,,	,, Carhuamayo	7	,,
,,	,, Junín	5	,,
,,	,, La Oroya	9	,;
		34	leguas

Oxapampa	al Cerro de la Sal	7	leguas
,,	,, S. Luis de Shuaro	2 ½	,,
,,	,, La Merced	6	,,
,,	,, Tarma	14	,,
		28 ½	leguas

Estos convencimientos han entusiasmado á esta autoridad, para procurar acelerar la construcción del camino que inició por el puente de Hualga, Don Enrique Bottger, y que desde el 1° de Abril de este año se ha estado trabajando en pequeña proporción, con el concurso de Don Conrado Muyer, Don Jorje Hasinger y algunos otros colonos. La sección del camino nuevo comprende ocho leguas, que esperamos estarán concluidas á fines de Agosto próximo, á cuyo término se habrá asegurado la estabilidad de la interesante colonia de Oxapa npa y Chontabamba, y su breve incremento comercial.

Este mismo camino está en proyecto de aprovecharse para Huancabamba, á fin de que los beneficios se estiendan á toda la región montañosa de la Provincia. Al efecto, recibe hoy un poderoso impulso de los pueblos de Ninacaca, Paucartambo, Quiparacra, Huachon y Chipa, todos de la jurisdicción de esta Provincia; habiéndose negado á concurrir los pueblos de Carhuamayo y Ulcumayo que corresponden á la de Tarma, bajo pretestos más ó menos admisibles; pero que siempre entrañan localismos y emulaciones ridículas que deben desterrarse, tratándose de un verdadero beneficio para el país.

Aquí me parece oportuno encomiar la constancia, abnegación y patriotismo de su Director don Enrique Botgger, quien en medio de mil padecimientos, privaciones y desengaños de todo género, persevera en su obra, sin que la más mínima nota de interés particular lo impela á tanto sacrificio y heroismo. El deseo de ayudar á los Colonos, los sentimientos de humanidad en el más alto grado lo mueven. Condolido de la suerte triste que se dibujaba en el porvenir para los Colonos del Pozuzo y aun para estos mismos sitios, si no se les abría comunicación, se resolvió á hacerlo esa alma noble,

generosa y henchida de patriotismo peruano. Este último calificativo lo merece, por el propósito firme que tiene de seguir su obra de caminos hasta el Palcazu, siempre que esté apoyado por la Autoridad política; y como las recomendaciones del Supremo Gobierno, tienden á prestar el más eficáz apoyo á esos propósitos, que acabarán por franquear para este Departamento la vía fluvial por ese puerto, abrigamos la esperanza de inaugurar, muy en breve, el camino de Chontabamba, y antes de un año el que debe conducir al Palcazu, para probar al mundo entero que los grandes acontecimientos se imponen por su propia naturaleza.

PALCAZU.

Trasmontando hacia el N. la Cordillera de Yanachaga á cuyo abrigo se mantienen Chorobamba y Oxapampa, y cuya mayor altura accesible no excede de 10.000 piés sobre el nivel del mar, se presentan á la vista los grandísimos y extensos valles del Palcazu y Pichis. En el término setentrional se encuentra el Pachitea, gran coloso fluvial que podía mantener una Aduana, fuente de inagotable riqueza para el Perú.

El valle del Palcazu está dividido del Pichis, por una cadena baja de cerros, llamada San Matías, que se extiende de N. á S. El horizonte formado por estos dos valles, es tan vasto al E. que no alcanza la vista y se extiende hasta el río Tambo, límite oriental de la Provincia; y por el S. se cierra con la Cordillera Yanachaga, mencionada antes, cuyos intrincados montes y prolongados contrafuertes que se extienden entre el Perené y fuentes del Pichis, no pueden ofrecer campo conveniente para la colonización. Los terrenos colonizables se presentan en los dos costados O. y E. de dicha cadena del Yanachaga; por el O. desde el Tuntillú, por el Cantarichu hasta Chontabamba y por Oxapampa hasta Huancabamba; y finalmente por el E. todas las llanuras orientales bañadas por el río Palcazu, y los tributarios setentrionales del Pichis.

El valle del Palcazu, dibujado por hermosísimas sábanas de inmensos bosques, en que la fauna se ha propuesto ostentar sus galas y la naturaleza adornar sus más preciosos atractivos, lo constituyen llanos y faldas tendidas de una tierra inmejorable, con una exuberancia feráz en todas las producciones que en estado salvaje se presentan á los esploradores, é irrigado admirablemente por todos sus costados, por medio de canales de los que algunos invitan al tráfico de Canoas.

Habitado hoy tan solo por infieles de las tribus Campas y Amueshes, se presta á confeccionar interesantes leyendas del género de la de Chactas, de las que inspiran las selvas reconditas del Africa ó las muy remotas de la época del Coloniage. Sus generosos moradores están en la mejor disposición para someterse al mundo civilizado y no se oculta la sed de progreso que determina su entusiasmo sencillo y exagerado, al hablarseles de navegación fluvial y apertura de caminos: muchos de ellos hablan un mal castellano con el que se hacen entender facilmente: conocen el negocio del cauchuc,

la estracción de la copaiba y el copal, haciendo uso de este último como lumbre de sus cabañas en la oscuridad de la noche: conocen así mismo el cacao; y la coca entra como elemento indispensable de su alimentación.

El Palcazu, río de cincuenta á sesenta metros de anchura y diez metros de fondo en los veranos más rigurosos, es completamnte navegable desde la confluencia del Chuchuras hasta el Pachitea, por embarcaciones á vapor que calen hasta dos piés de profundidad.

Aquí puede recordarse la historia del Putumayo que de regreso del Mayro, varó en una Isla que existe en la desembocadura de uno de sus tributarios, teniendo que invernar ocho meses hasta que las crecientes de agua lo hubieran sacado á flote; esto no por falta de fondo, sinó porque temiendo la correntada de aquel afluente,se creyó oportuno variar de brazo y anclar junto á la isla, buscando abrigo á favor de ella, dando por resultado que al día siguiente estuviese varado el vapor, apesar de que el río siempre magestuoso, ofrecía un fondo capáz para mayores embarcaciones. Esta circunstancia,me recuerda el error en que está el señor Coronel Palacios, á juzgar por los juicios emitidos por él en la sesión del 9 de Marzo del año corriente,en la Sociedad Geográfica,en que sostuvo que *ni el Pichis ni el Pachitea son navegables*,insistiendo en que *las correntadas y los bajos hacían imposible surcar el Pachitea* y sosteniendo *que el Pachitea solo era navegable periodicamente*. Parece que el Coronel preopinante se refería al Palcazu, que es el que tiene algunas correntadas, porque el Pachitea formado por el Palcazu y el Pichis recibe vapores de gran calado y su velocidad no pasa de 2 y media millas.

De los informes adquiridos por el que habla entre aquellos infieles, conocedores á fondo de los terrenos que median entre el Palcazu y Pichis, así como de las aguas de este último, puede asegurarse que solo dista cinco leguas de un río á otro; que el caudal de agua es igual aproximadamente, y que el segundo por su mansedumbre y nivel todo igual, ha recibido vapores grandes en todo tiempo hasta la confluencia del Anacayali, una ó dos leguas al N. de la confluencia del Chivis.

Hoy con las últimas observaciones hechas sobre vaporcitos de seis á siete pulgadas de calado, se acentúa más y más la navegavilidad del Palcazu, cuyo tráfico fluvial es una esperanza inmensurable de ventaja para el país, así en el orden comercial, como en el político y hacendario; pues el trayecto hasta el Pachitea se puede hacer en un día en canoa.

Los canales que forman el Palcazu, son el Palcas que recibe el Itruz, el Umaripumiz y Chumarú, todos nacientes en la cadena Yanachaga al O. y SO. del Palcazu. El Ishcusarin al SE. que se compone del Cuacuasaten, Atash y Cacayú, que nacen de los contrafuertes de la misma cadena que se extiende en esa dirección; y el Chuchuras cuyos tributarios Purayo, Zap Yagarata salen de la cadena del Yanachaga por Cajompata, es decir al O. del puerto Palcazu y el Amais que corre del SO. llevando sus aguas al mismo Chuchuras. Existen además muchos acequiones y vertientes que juntan sus

aguas á los arriba mencionados y que siempre serían un poderoso auxilio para la industria.

De los tributarios del Palcazu, es navegable en canoas el Palcas, desde el Eshcusarin y los infieles se sirven con pocos inconvenientes del Chuchuras, desde el Purayo. Estos ríos descienden suavemente los dos á trescientos piés de altura que difieren hasta el puerto Palcazu, en dos leguas en que escurren sus aguas por un lecho lleno de curvilíneas y remansos pintorescos.

Si después de haber recorrido y admirado esas inmensurables regiones de los bosques, ante el cúmulo de impresiones que conserva el espíritu, ya por las facilidades para la agricultura, como por las de comunicación fluvial que nos aproxima al continente Europeo por el Atlántico, se propone uno divisar el magnífico y curioso horizonte de la parte oriental de nuestro territorio; la imaginación en ejercicio obligado de sus facultades no puede sino entregarse á ilusiones que por sus ventajas grandísimas para el país, parecen fantásticas y novelescas, sin embargo de que nada hay más realizable, si por parte de nosotros mismos los peruanos ponemos los medios para esa realización.

Surgen además consideraciones de otro género, que apesar de ser materia muy delicada, es necesario consignarlas, para que se vea cuales han sido las causas por las que hasta hoy, después de un siglo que hace que se inició la civilización de los infieles, ha reinado el salvajismo y se han mantenido en estado inculto y desconocido esas privilegiadas comarcas que nos llaman con la voz del patriotismo.

Varones de un celo religioso apostólico como Fray Manuel Biedma, del Orden Seráfico, F. Juan de Campos, F. F. Gutierrez, Fray Juan de Dios Fresneda, habían conseguido en el siglo 17 florecer las misiones de Manoa, que las conceptuaban de interés general para los padres misioneros, para el país y para el Monarca; pero los Callisecas desconfiados y émulos arrasaron completamente el Ucayali, dando muerte á muchos padres y desvirtuándose entre los que escaparon á Manao todos los principios de Religión que habían adquirido y por consiguiente quedaron infructuosas aquellas misiones.

Seguidamente, á fines del siglo pasado, los misioneros PP. de Ocopa F. Narciso Girbal y Barcelo y F. Buenaventura Márquez, comunican al R. P. Guardian F. Manuel Sobreniela haber reconquistado las misiones entre los Panos, Manaos y Canivos: esfuerzos de perecedera existencia y estériles; porque á poco tiempo volvieron á perderse tantos sacrificios, ya sea porque no todos los misioneros ejercían solo el santo celo de su digno ministerio, ya porque la ausencia absoluta de caminos con el mundo civilizado, hacian imposible todo apoyo por parte del Virrey, para sostener el estado floreciente de las misiones, y las riveras del S. del Ucayali hasta el Chanchamayo volvieron á sumirse en la oscuridad de lo desconocido.

En el curso de este siglo hemos visto igualmente muchos casos en que la barbarie de esos infieles se ha cebado en los religiosos que han penetrado á las tribus bravas, habiendo quedado entre algunas de éstas una preparación agresiva á todo lo que lleva el sello de mi-

siones. Hoy mismo no son admitidos desde Callería hasta el Ucayali.

Algunos particulares atrevidos han establecido negociaciones de caucho, ocupando á los mismos infieles, y obteniendo resultados pacíficos y lucrativos; pero agobiados por la soledad y carencia de comunicación han tenido que abandonar pingües perspectivas comerciales.

Bajo este pretexto se han establecido contrabandos criminales, con el comercio de hombres y mujeres infieles, á quienes han vendido en las cabeceras del Brasil, despues de sorprenderlos con la más refinada hipocresía de buena amistad, entregándolos amarrados á sus compradores. Escenas como las de los Romanos con los Galos, se han representado á lo vivo en las márgenes del Ucayali y Amazonas, sin que se haya podido cortar ese abuso, por pasar desapercibido, como dicen vulgarmente entre *sacristanes* y *campaneros*.

Estas consideraciones nos inducen á establecer como fundamento inamovible, que el mejor elemento para someter esa zona á la civilización es el colono: sus hábitos de trabajo sirven de ejemplo al carácter imitativo del infiel y la misma convicción de que este le produce desahogo, facilita mucho más el arraigamiento de tan saludables principios. Por otra parte, estos ejemplos consolidan sus buenos instintos, porque el infiel es ajeno á la emulación, á la mentira, al robo ó á la ambición de lo ageno; guarda un respeto admirable á lo que no es suyo, razón por la que no vé con agrado tener que trabajar para el sustento de los misioneros. Esto no quiere decir que se extirpen las misiones; pero debe atenderse la educación espiritual, sin que sus apóstoles la hagan muy recargada y onerosa para comunidades nacientes.

El entusiasmo del trabajo y los diversos fenómenos de la naturaleza reflejados en la pesca, el comercio y la novedad de las producciones constituyen el verdadero aliciente del infiel. Una prueba firme de este concepto, es la facilidad con que el muy recordado don Enrique Bottger consiguió la cesión de las llanuras de Oxapampa y Chontabamba, apesar de las oposiciones del muy Reverendo Padre Prefecto F. Gabriel Sala, que manifestó sus temores en varias cartas; pruebas que confirman un tanto más sus buenos resultados, si se juzga que aquellos infieles hoy establecidos entre los colonos alemanes, se muestran dóciles á todas las indicaciones que se les hacen tendentes á la conservación ó modificación de caminos. Hemos tenido el agrado de ver trechos del trayecto en la propiedad de esos desgraciados, correctamente limpios y alineados, y que servían de ejemplo para encaminar á algunos, de los civilizados, á quienes hay que imponerles fuertes multas para obligarlos á estos cuidados.

Ante esta perspectiva tan favorable no debemos desmayar, y conjurando el camino de las especulaciones y empleomanías, estamos obligados á procurar que la colonización se propague. Para eso se necesitan solamente dos condiciones: caminos de herradura y apoyo de las autoridades locales y del Supremo Gobierno. No se trata de exigir grandes sacrificios al país consistentes en fuertes desembolsos; tampoco se tiene la vanidad de dar por resueltos los problemas

sobre la conveniencia de aplicar los 160 kilometros del Ferrocarríl por esta vía. Para juicio del infrascrito es esta una cuestión que debe resolverse en otro sentido que releve al país de obligaciones que hoy no podrá cumplir. Antes de robustecer las relaciones comerciales del Atlántico con el Departamento de Junín, sería un absurdo pensar en ferrocarriles. Después de veinte años en que se haya locupletado de inmigración por lo menos esta Sección tan llena de encantos y comodidades para la vida, se establecerán vías férreas por su propia necesidad y á competencia.

La opinión profunda del que suscribe esta información, es simplemente proceder por todos los medios posibles á construir un camino de herradura que atravesando hasta el Palcazu, por la confluencia con el Ishcusazin, se una con el Pichis en el Ucayali, por otra trocha: propósito muy realizable atendido á que todo el terreno se presta por su propia naturaleza, por su topografía y por la diminuta distancia que hoy separa de Oxapampa hasta el Pichis, juzgada por una senda imperfecta y llena de curvas. Este concepto no es arbitrario y sujeto á desconfianza, como aquel del R. P. F. G. Sala, que animaba al Ministerio y Gobierno, asegurando proféticamente que la distancia media entre San Luis de Shuaro y el Pichis no pasaba de ocho ó diez leguas, resultando posteriormente y según informes del ingeniero encargado de ese mismo camino, señor Capello, más de treinta leguas y de muy accidentada naturaleza.

Nuestro propósito es provocar el apoyo de la Municipalidad de la Provincia y de la H. Junta Departamental, que felizmente están muy bien animadas, para realizar un camino hasta el Palcazu é interesar á la inmigración por medio de avisos en la prensa europea, ofreciendo toda clase de garantías y facilidades á los inmigrantes.

La Provincia de Pasco, una de las mas importantes de la República, favorecida preferentemente por la mano de la Providencia en sus tres reinos, contiene en su seno la sección de la montaña más sana y más favorable para la industria agrícola y comercial. La misma estructura de sus bosques, llenos de variantes faldas, mecetas y llanos, acariciados por la vertebra continental de los Andes, garantizan esas condiciones que no se encuentran asi reunidas en todo el Perú, ni tal vez en el Orbe.

Entregados en su plenitud sus valles á las especulaciones del progreso: Nauta, Iquitos, Ucayali y demás poblaciones del Norte se proveerán de los artículos que hoy reciben de Australia é Inglaterra á precios subidos: los atrasados pueblos del Departamento se estimularán al adelanto y surgirán miles de industrias de todo género, cuyo cange y movimiento determinará el cruzamiento de ferrocarriles en todas direcciones, así como se establecerán compañías de vapores que surcarán llenos de mercaderías todos los canales que hoy están desiertos.

Por otra parte, el Perú necesita consolidar su autonomía política por el Oriente. Muy incierta esta tranquilidad y armonía diplomática con sus vecinos; podrían surgir amenazas y pretenciones ulteriores ante el estado de debilidad y abatimiento de su representación militar y guerrera. La fortuna hoy nos brinda la ocasión de

abrirnos paso al Atlantico y regenerar nuestros brios nacionales. No la desperdiciemos y ensanchemos el poder militar de la Patria por el otro Oceano, que desde luego ofrece más facilidades que el Pacífico por su aproximación al Continente Europeo.

Para terminar esta pálida digresión, réstame formar el cómputo de las distancias del Palcazu, por el cual se verá la facilidad con que es posible comunicarnos por esta vía:

Del Palcazu á Oxapampa	11 leguas	
Oxapampa al Cerro de Pasco	23 ,,	
		34 leguas

Palcazu á Oxapampa	11 leguas	
Oxapampa á Carhuamayo	20 ,,	
Carhuamayo á la Oroya	14 ,,	
		45 leguas

Palcazu á Oxapampa	11 leguas	
Oxapampa á San Luis de Shuaro	10 ,,	
San Luis á la Merced	5 ,,	
La Merced á Tarma	14 ,,	
		40 leguas

Se vé por esto que la vía del Palcazu por Yanachaga ofrece las ventajas de proximidad y practicabilidad, pues solo se trata de abrir once leguas de camino, (recorrido por la expedición organizada por el infrascrito) hasta el mismo puerto menor y quince máximun al puerto mayor del Pichis ó Pachitea.

Asi mismo se vé que aún para Tarma es más corta la vía del Palcazu que la del Pichis, pues con corta diferencia equivale la distancia de San Luis de Shuaro al Chivis, por el camino de Capello, al total de leguas que separa á Tarma del Palcazu.

No terminaré sin asegurar que por la vía de Junín, Carhuamayo, Paucartambo y Oxapampa es muy practicable un camino férreo que una con el Palcazu ó Pichis; así, como de que mi humilde opinión es de que esta vía ferrocarrilera debe principiarse de los rios navegables para la Sierra.

Una vez posesionado el Comercio fluvial con la proyectada Colonización y los pueblos, se determinará la necesidad de la locomotora, que progresivamente se buscará el escenario para sus propósitos lucrativos, dada las facilidades con que pueden contar los empresarios, tanto para trasportar los materiales esenciales de fierro, cuanto porque los secundarios de madera serían de ningun costo y pueden obtenerse en los mismos lugares de su construcción.

Una vez que el camino proyectado pueda facilitar la llegada al Palcazu, sin las incomodidades, sacrificios y privaciones de hoy, el Supremo Gobierno nombraría una Comisión técnica de Ingenieros, que estudie la posibilidad de un ferrocarril; y respecto de la navegabilidad de aquellos rios, la Compañía Berninzon, cuyo plazo termina

ántes de un año, se encargará de desarrollar la proporción y condiciones detalladas de cada uno de éllos.

Por hoy la Expedición queda convencida de que la ruta más practicable y más corta es la de Oxapampa y Yanachaga, esperando el Subprefecto que suscribe conseguir su propósito de franquear al Gobierno y á la Sociedad Geográfica aquellas facilidades de estudio muy en breve, para que desaparezcan los errores y la diversidad de datos inexactos y variadas nociones que concurren cada vez que se trata de la materia.

Los que hoy contiene esta información son fidedignos, porque emanan de la conciencia del que juzga por sí mismo y no se atiene á juicios agenos, dando por resultado el entusiasmo que esperamos ver realizado de resolver el problema de inmigración, llevado á cabo por su propia conveniencia y tan solamente por los sacrificios de esta misma Provincia.

Cerro de Pasco, 28 de Julio de 1893.

Aparicio Chavez.

INFORME

EMITIDO POR EL INGENIERO SR. R. F. LETTS, EN SU EXPEDICIÓN AL PUERTO PALCAZU, EN COMPAÑÍA DEL SR. APARICIO CHAVEZ REY, SUB PREFECTO DE LA PROVINCIA, SR. NICOLAS RAVENA Y SR. J. J, LANGUASCO,

PEDRO TALAVERA,

SECRETARIO DE LA SUB-PREFECTURA DE LA PROVINCIA DE PASCO

Certifica:

Que en el archivo de esta Sub-Prefectura existe un informe emitido por el Ingeniero señor Roberto F. Letts, en su viaje al Palcazu, cuyo tenor literal es como sigue:

"Lima, Julio 19 de 1893.—Señor D. Aparicio Chavez Rey, Sub-Prefecto de la Provincia de Pasco.—Muy señor mío y amigo: Segun sus deseos remito el informe general de la expedición al Palcazu, la que fué dirijida por US. y á la que tuve el honor de acompañar como técnico, con el objeto de juzgar si sería practicable la conexión de la línea férrea de la Oroya con la vía fluvial por el rio Palcazu.—Aunque US. se limitó á comunicarme lo citado por escrito de 31 de Mayo, sé bien que US. mas pensaba en caminos de herradura que líneas férreas, siendo uno de los principales objetos visitar el camino que US. está haciendo á la naciente colonia de Chontabamba y otras, y comunicando los valles del interior con los pueblos mas cercanos. El objeto, pues, de la expedición, ha sido doble, ver el esta-

do actual de los caminos, la posibilidad y necesidad deabrir otros y juzgar si sería practicable una línea férrea al Palcazu.

"La región visitada por la expedición se extiende al N. E. del Cerro de Pasco, el terreno comprendido entre los rios Huancabamba por el N., Palcazu y Pichis por el E., el Paucartambo por el S, y la pampa de Junin por el O.

"La situación actual de los pueblos en este trayecto es por demas deplorable. Carhuamayo, Ninacaca, Pasco y Cerro de Pasco, viven de por sí y entre sí; pero los pueblos del centro del trayecto, como Huachon, Chipa, Quiparacra, Auquimarca y Paucartambo, aunque están tan cerca de la montaña y podrían servir de segunda mano á los de la sierra, se encuentran en entera pobreza y en estado de inercia, no solo por falta de caminos tanto al interior como al exterior, sino porque la gente acostumbrada á este estado de cosas, no vé la posibilidad de un cambio. Estos últimos pueblos son los llamados á engrandecerse en primer lugar, con el aumento de la agricultura en la montaña, tanto por los magníficos pastos que se encuentran en sus cercanías, que traerían el arrieraje á estos pueblos, como que desde aquí comienzan los bosques y la agricultura de montaña; así que serían los centros comerciales de los productos de estas.

"Buena diferencia hay entre los mencionados pueblos y los fértiles valles del interior, miéntras los primeros están en entera pobreza, viviendo de papas y maiz traidos tal vez de 12 leguas de distancia; los de la montaña están en toda actividad y prosperidad, produciendo mucho mas de lo que pueden consumir, con sus depósitos llenos, aguardando que las autoridades les abran una salida para sus productos. Los primeros pueblos en lugar de ir leguas tras leguas por el maiz y demas artículos, los tendrían á la mano, tanto para su consumo, como para la exportación á los pueblos de la pampa. que siempre estarían mas cerca para ellos que Tarma y Huánuco, y cuanto mas que Jauja y Huancayo.

"Es casi increible que estos pueblos que están tan cerca á centros de producción como Huancabamba y Chorobamba y hoy día á Oxapampa y Chontabamba, hayan ocurrido á grandes distancias por sus primeras necesidades, cuando con un poco de esfuerzo de su parte, se les hubieran abierto las puertas de esos paraisos.

"Si los pueblos de la altiplanicie como los primeros, y los de las quebradas como los segundos, no pueden vivir de por sí, sino que tienen que importar sus primeras necesidades; no sucede así con los del valle, que han vivido y viven actualmente sin importación; pero como están habitados por gente que desea progresar, tanto mas cuanto ven la posibilidad de hacerlo, la falta de buenos caminos se hace muy sensible. Los pueblos de la altiplanicie están comunicados entre sí; pero de allí al interior, aunque el terreno se presta, los caminos no solo son pocos, sino que no han tomado las mejores rutas. El comercio entre los pueblos de la altiplanicie y los de las quebradas, por tanto, es poco ó nulo; pero como hoy se está haciendo esa gran obra, gracias á la energía del señor Sub-Prefecto, es absolutamente necesario secundarlo para que se comuniquen los pueblos del centro con los de la altiplanicie por buenos caminos.

"*Topografía general del trayecto.*—La topografía general del trayecto visitado por la expedición, es fácil comprender viendo una carta de esas regiones. La hermosa pampa de Junin con unas 20 leguas de largo y á una altura de catorce mil piés, con el Cerro de Pasco al Norte y Oroya en el Sur, está cercada del Este al Oeste y á una distancia de mas ó ménos unas diez leguas, por formidables cordilleras. La cordillera del Este, que nos interesa siendo la línea divisoria entre la sierra y las quebradas mas arriba mencionadas, es la de Huachón, que mas al Norte es formidable, hácia el Sur se desparrama y luego despues de Junin desaparece. De esta nacen los principales rios de la región, como el Huancabamba, el Paucartambo y el Oxapampa. El primero vá hácia al Norte y entra al Mayro, los otros dos ván hácia el Sur y entran al Chanchamayo y Perené. Las razones de esto son las alturas de Candelapampa y Culebramarca, y mas al Este la cordillera de Yanachaga que cierra el paso directo hácia el Este. Así que entre la cordillera de Huachón y la sierra de Yanachaga, en una extensión de mas ó ménos unas diez leguas, los terrenos son sumamente quebrados por los tres mencionados rios y sus afluentes. Estas quebradas son las primeras dificultades con que se encuentran los viajeros que quieren pasar á las montañas, y sin duda deben haber sido la causa porque las montañas están poco pobladas. Las quebradas estas son profundísimas y si uno tiene en cuenta el sistema llevado á cabo por los españoles para hacer caminos, no es de estrañarse que no se haya colonizado mas la montaña. Las dos cordilleras, Huachón y Yanachaga, corren de Norte á Sur, y los tres ríos al Este, y se puede fácilmente comprender que entre tanta quebrada que se abre hácia el Este, aunque en su mayor parte son profundísimas, se encuentre una que otra que muy bien se preste para hacer un camino de herradura ó de ferro-carril, y en este caso el inconveniente de las alturas de Culebramarca y Candelapampa, que como los nombres lo dicen son pajonales, vienen mas á favor que en perjuicio de los tales caminos.—El último impedimento hácia la montaña es la sierra de Yanachaga, que tendrá mas ó ménos una altura de doce mil piés, la que como he dicho ya corre de Norte á Sur, y es la línea divisoria de los rios que nacen en la cordillera de Huachón y los ríos Palcazu y Pichis con sus afluentes que todos nacen de esta sierra.

"La sierra de Yanachaga tiene abras, en el Norte en Cajonpata, hácia el centro el abra de Yanachaga, y en el Sur por Santa Cruz. De estas sierras bajan muchas quebradas al Este, formando los contra-fuertes de la sierra; así que aquí como en las quebradas de Huachón, se encuentran cuchillas que perfectamente se pudieran utilizar, tanto para caminos de herradura como para ferrocarriles. De esta cordillera baja el terreno rápidamente y nos encontramos en las inmensas pampas del Palcazu y Pichis. En estas pampas las últimas alturas que se vén son los cerros de San Matias, que separan el Palcazu del Pichis con sus respectivos afluentes: fuera de esto es todo pampa.

Estado actual de los caminos.—Del Cerro de Pasco ó la pampa de Junin, existe hoy solamente un camino hácia el interior, que es el

que saliendo de Ninacaca para la cordillera de Huachón por Anilcocha, entra al valle de Huancabamba. Todo ese inmenso terreno con sus magníficos valles tiene solo un miserable camino, que hoy se encuentra en tal estado, que los arrieros y viajeros no tienen valor ní ánimo para servirse de él. El paso de esta cordillera, entre el lago Jalenga y Añilcocha, está á 15,200 piés. Este paso no solo es muy parado y el piso malo, sino que hay además todos los peligros de cordillera en general. Este es casi el único camino real de que hizo uso la expedición, siendo los demas de mera importancia local. No estará demas advertir aquí la utilidad que tienen para el bien general, las visitas de las autoridades á los distritos, pues hemos visto y palpado que por donde anduvimos, los habitantes se precipitaban á componer los caminos. Si cada año se hiciese una visita de la autoridad, y cada año los pueblos compusiesen algo de sus caminos, en pocos años se tendría á lo ménos un camino sin peligros.

"Los valles de Huancabamba, Chorobamba, Oxapampa y Chontabamba tienen solamente el camino arriba mencionado con el exterior, y este, como se ha dicho, en estado malo y hoy casi inservible. Gracias á los esfuerzos del señor D. Aparicio Chavez Rey se está haciendo un magnífico camino, bajo la dirección del muy hábil señor D. Enrique Bottger. de los valles de Oxapampa y Chontabamba por Candelapampa y Culebramarca á Hualca, y así al exterior.

"Como he dado á entender, hablando de la topografía en general, no creo que sea difícil encontrar buenas quebradas para caminos desde las pampas de Junin hasta los ríos navegables del Palcazu y Pichis. Habiendo atravesado el terreno y teniendo bastantes oportunidades de examinarlo y tomar alturas, no hemos visto dificultades insuperables; al contrario hemos encontrado quebradas en línea recta y muy aparentes, tanto entre las dos cordilleras, cuanto ya para bajar á la montaña.

"Algunas palabras sobre caminos en la montaña no estarían por demas aquí. Un camino hecho en la puna ó terrenos fuera de la montaña, una vez hecho se queda así; miéntras que en la montaña hay que tenerlo abierto todo el tiempo, sino en pocos meses se cubre otra vez de vejetación; otro inconveniente es la humedad del terreno. Como el sol nunca penetra hasta el suelo, y este es enteramente de humos, hay que cortar el monte á cada lado del camino á una distancia de diez métros, tanto para que penetre el sol, cuanto para que haya ménos peligro de que cayendo un árbol interrumpa el tráfico. Segun averiguaciones que he hecho, un hombre puede rozar una hectárea al mes. Generalmente trabajan dos juntos, así que entre los dos, podrían fácilmente cortar cuarenta métros cuadrados al día, eso es veinte métros de roze hecho y dejándolo secar bien, el camino es fácil en lo demas; y la montaña estando en este estado, un hombre podría avanzar fácilmente 6 métros diarios con un camino de dos métros de ancho. En términos generales 10 hombres pueden hacer 40 métros de camino diario, eso es 20 métros de roze y 20 métros de anchura del camino, por 40 métros de largo.

Luego para hacer un kilómetro de camino de estas dimensiones, se necesitarían 250 hombres.

"*Los valles.*—Los valles de la región visitada son de suma importancia, no solo por su posición geográfica tan cerca á las pobladas punas; sino porque al estar en la altiplanicie, entre las dos cordilleras de Huachón y Yanachaga, tienen un clima especial, un término medio entre lo cálido de la montaña y el frio de la sierra. Además que están en la mitad del camino entre la sierra y la montaña ó ríos navegables.

"Esta región contiene 4 valles que forman una especie de medio círculo, siendo las bases los ríos Huancabamba y Chorobamba, que ocupan entre ellos una extensión de nueve leguas y están á una altura de 6 á 7 mil piés.

"Huancabamba y Chorobamba ya hace tiempo que son habitados, y si estos valles no han progresado mas, ha sido por el miserable camino de que tienen que valerse por la cordillera de Huachón para llegar á la pampa de Junin. Los otros dos valles, los de Oxapampa y Chontabamba recien se están poblando, habiendo sido conquistados los terrenos por el Sr. Enrique Bottger, en el año de 1890. Los dos últimos valles son de mucha mas importancia que los primeros, no solo por su extensión, sino por la fertilidad de sus terrenos. He tenido el gusto de ver de gran altura estos valles, y como se comprenderá en la montaña es el único modo de ver el conjunto. Lo que se vé, es la pampa del valle: un mar de árboles con una faja de plata en el centro culebreando de un lado al otro; apenas se distinguen unas manchas claras separadas unas de otras, que nos dicen son rozes de los colonos. En estos valles se puede producir todo, porque tienen alturas para todo. Particularmente en Chontabamba, como hemos visto, se produce la caña dulce al lado de la papa, el café al lado del trigo y cebada. La principal producción de estos valles será el café y el tabaco. Hemos visto caña dulce de año y medio con 15 á 20 cañas de 9 y pico de piés de largo, y 2 1/2 pulgadas de diámetro, así tambien café de año y medio floreciendo profusamente.

"El estado actual de esta colonia es muy halagador, los colonos están muy contentos y llenos de esperanzas, porque bien saben que concluyéndose el camino de herradura por Candelapampa y Culebramarca, tendrán salida para todos sus productos, de los cuales tienen en gran abundancia y con poco trabajo pueden producir un tanto mas.

"Que estos terrenos hayan permanecido por tanto tiempo ocultos, como la demora en poblar las montañas, no solo viene del temor falso que tienen los blancos á los chunchos, sino tambien de las dificultades que el particular encuentra para entrar á ellos. No son solamente las tremendas quebradas con que el viajero tropieza, sino que una vez llegado al monte, se encuentra con una muralla de vejetación; tan tupida, que trabajando como esclavo no avanzaría mas de una legua al día y se encontraria al fin encajonado, sin poder ver mas que unos pocos piés á su alrededor.

"Los Valles de Oxapampa y Chontabamba están hoy abiertos por dos lados; de Huancabamba y por el nuevo camino á Hualca, así

lo único que falta ahora, es dar á conocer á la gente esos terrenos. Esa gente que hoy en el Cerro de Pasco, como en tanta otra parte de la República escasea de trabajo (así á lo menos considero á los que por necesidad viven de "Cancha,") pudieran colonizar esos valles, primero trabajando ciertos días de la semana con los colonos ya radicados en el lugar y el resto para ellos. Creo seguro que en un par de años, no solo se formaban su hogar con cierta holgura sino, que también estarían bien acomodados. Muchos de los colonos me han asegurado que el único capital que llevaron á Chontabomba fué sus fuerzas y su voluntad. Si estos colonos han podido hacer tanto en pocos años como para asegurar su porvenir, yo creo que la misma voluntad y fuerzas podrán hacer otro tanto. Es cierto que los indios de la puna son de una raza especial, indolentes tanto por el maltrato de los blancos como, por el aguardiente; pero que estos se vean libres é independientes, no adeudando á sus patrones y con la esperanza de mejorar, yo creo que se pueden volver inteligentes y buenos ciudadanos; pero para eso hay que excluir la gente ociosa de la colonia como curas etc. etc., porque el indio sería el que tuviera que mantener á estos, y estarian bajo su yugo como estan en otras partes.

"El clima de estos valles es inmejorable, tanto por su altura cuanto por su posición geográfica, muy cerca de centros poblados y en medio del camino mas corto á los rios navegables, que tarde que temprano tendrá que ser la vía de comunicación entre el Amazonas y el Pacífico. No es nada de nuevo que los ríos navegables esten mas cerca á Lima por este rumbo que por otros, lo han dicho varios viajeros é ingenieros, entre otros el ingeniero Sr. Bakus y los Sres. Bottger etc. y hoy ha sido nuevamente constatado por la comisión dirijida por el Sr. Aparicio Chavez Rey, actual Sub-Prefecto de la Provincia, siendo esta cuestión el principal objeto de la expedición.

"Es entendido que siendo los ríos Pichis y Palcazu los ríos navegables mas cercanos á Lima, la ruta á estos por vía de Chontabamba es por algunas leguas mas corta que cualesquiera otra, y no solo es eso, sino tambien que todo el terreno se presta para hacer caminos, tanto de herradura cuanto ferrocarrileros, con gradientes suaves; además estos pasarían por terrenos poblados y ya pasando las alturas y las últimas sierras de Yanachaga, entrarían á las pampas del Palcazu, que no solo son magnificos terrenos, sino muy habitables, lo que no se puede decir de muchas pampas en esas regiones.

Hay aún rutas posibles de Lima á los ríos navegables; todas partiendo por supuesto del término de la linea ferrea Oroya.

1ª Oroya por Chanchamayo al Pichis.
2ª ,, ,, ,, al Perené.
3ª ,, ,, Huancayo y Jauja al Mantaro.
4ª ,, ,, Chontabamba al Palcazu y Pichis.
5ª ,, ,, Huánuco al Mayro.

De estas podemos excluir á lo menos dos, por distantes: la de Jauja á Huancayo y la de Huánuco. La ruta por el Perené que vá á hacer uso la Peruvian Corporation no estoy preparado para describir, faltándome algunos datos y pormenores; así que solo quedan

las del Pichis por Chanchamayo y Pichis y Palcazu por Chontabamba.

"La primera ruta por Puerto Pichis, en la confluencia del Chivis con el Pichis, es ya bien conocida —quien no sabe la imposibilidad de hacer un camino ferrocarrilero por la quebrada de Chanchamayo—y lo mismo del famoso camino al Pichis con sus 284 y pico de puentes y 35 leguas de montañas. El simple camino de herradura al Pichis, que ha costado cuantiosas sumas, no es todavía un hecho.

"La segunda ruta que ahora proponemos y la cual la hemos visitado en todo su trayecto, es la que puede pasar la cordillera de Huachón por Ninacaca á Carhuamayo, en donde está muy baja, pasando mas al E. por una de las muchas quebradas que se prestan. De aquí hasta llegar á la sierra de Yanachaga, no hay dificultades; lo único tal vez son las alturas de Culebramarca y Candelapampa que son de once á trece mil pies, pero hay que considerar que la Pampa de Junin está á 14000 pies, y que entre ésta y las dificultades mencionadas el terreno baja poco. Siempre estas cosas son de estudios especiales, el objeto que ahora llevamos es el asegurar que existen buenas quebradas y que todo el trayecto se presta para un ferrocarril. La última dificultad es la sierra de Yanachaga, que habría que pasar á una altura de 10,000 pies, suponiendo que con el tiempo no se encuentre una abra más baja, digo esto, porque de lejos he creido ver abras tanto al norte como al sur mas bajas que la abra de Yanachaga. Al lado oeste, como al otro lado de esta sierra, se encuentran en los contrafuertes ó cuchillas, faldas aparentes para caminos.

"Los valles de la sierra de Yanachaga están á 6,500 pies, así que habría que subir por el lado oeste 3,500 pies y bajar al otro lado 5800 pies: con esto uno llega á las pampas del Palcazu.

"Por cuanto queda dicho, no hay dificultades topográficas para una línea ferrea, tanto menos para un camino de herradura. Hablar de ferrocarriles para esta región es adelanterse 100 años. La compañía que tal cosa pretendiera no hallaría utilidades. Las condiciones son iguales en toda linea de montañas y en los ríos navegables; así es que si se discute sobre estos asuntos que se discuta la mejor ruta que tarde ó temprado se tendrá que utilizar. En todo el trayecto habran cuatro ó cinco rios que pasar, que en todo tomarán 100 metros de puentes.

"El puerto Palcazu al que nos referimos, está situado en la confluencia del rio Chuchuras con el Palcazu á una altura de 1,500 pies sobre el nivel del mar, hacia el centro de las Pampas del Palcazu. En la otra banda del río, hácia el Este, se levantan los únicos cerros de esta región, los de San Matias que separan el Palcazu del Pichis. Mas ó menos al frente del puerto, hay una abra en los cerros, por la cual en medio día se puede llegar á pie y cortando el monte al Pichis, asi es que es muy poca la distancia en este punto entre el Palcazu y el Pichis. No teniendo otro aparato que un palo de 14 pies de largo para medir la profundidad del río en el puerto, no pude tocar al fondo con éste, así es que en el puerto hay mayor profundidad que 14 pies y una corriente de menos de 0'50^{m} por segundo. En el puerto tiene el río un ancho de 60 metros.

"La distancia entre la hacienda de Yanachaga en el valle de Chorobamba y el puerto Palcazu, por la trocha que hoy existe, hecha por el Sr. Bottger, es de once leguas, la cual se puede acortar mucho, pero como escribo sobre lo actual, dejaré esta distancia así en las siguientes comparaciones. Es un hecho que todos los caminos desde la Pampa de Junín al Palcazu se pueden acortar, la mayor parte de los cuales son caminos antiguos, y hechos por los mismos habitantes.

La vía mas aparente hoy de la Oroya al Puerto Palcazu, es la que sigue:

Oroya á Charhuamayo	15 leguas
,, ,, Paucartambo	7 ,,
,, ,, Hualca	5 ,,
,, ,. Oxapampa	8 ,,
,, ;, Yanachaga	4 ,,
,, Puerto Palcazu	11 ,,
Total	50 leguas

"Así que yendo por Chanchamayo y camino Capelo al Pichis hay once leguas mas al rio navegable, ademas este puerto está mucho mas al Sur que el Puerto Palcazu, lo que en un río para la surcada hace mucha diferencia. Al mismo Pichis por la ruta primera mencionada, habrian unas ocho leguas á favor.

"Por el mismo Chanchamayo y San Luis de Shuaro, es mas cerca el Palcazu y Pichis por Oxapampa que por el camino Capelo.

Oroya á Tarma	6 leguas
,, ,, La Merced	14 ,,
,, ,, San Luis	6 ,,
,, ,, Oxapampa	10 ,,
,, ,, Yanachaga	4 ,,
,, ,, Puerto Palcazu	11 ,,
Total	51 leguas

Asi que es mas corto por diez leguas que por el camino Capelo. Del Cerro de Pasco al Puerto Palcazu hay:

Del Cerro de Pasco á Julicocha	5 leguas
,, ,, Paucartambo	2 ,,
,, ,, Hualca	5 ,,
,, ,, Oxapampa	8 ,,
,, ,, Yanachaga	4 ,,
,, ,, Puerto Palcazu	11 ,,
Total	35 leguas

"Creo que no cabe duda que el Puerto Palcazu, está hoy día

mas cerca á Lima que el Puerto Pichis y que el primero en todo sentido se presta mas para los objetos perseguidos. Dios guarde á U. S. firmado—R. F. Letts.

DIAS DE CAMINO.

						leguas
Junio	10	*Cerro de Pasco.*	12 30 p. m.	á Huanca	5 30 p. m.	5
	11	Huanca	9 a. m.	,, Huachón	2 ,,	1
	12	Huachón	7 a. m.	,, Arroyo	5 ,,	9
	13	Arroyo	8 a. m.	,, Chilache	4 30 ,,	9
	14	Chilache	12 30 p. m.	,, Naranjal	1 30 ,,	1
	15	En Naranjal				
	16	Naranjal	3 p. m.	,, Yanachaga	5 ,,	2
	17	En Yanachaga				
	18	Yanachaga	7 30 a. m.	,, Abra	1 ,,	1 ½
	19	Abra	10 ,,	,, Gloriapata	3 ,,	1
	20	Gloriapata	7 30 ,,	,, Chacra	1 ,,	1 ½
	21	Chacra	10 15 ,,	,, Playa Domgo.	4 ,,	2
	22	Playa Domgo.	7 15 ,,	,, Jurunca	12 30 ,,	2
	23	Jarunca	6 ,,	,, Concuña	1 ,,	2
	24	Concuña	8 ,,	,, *Puerto Palcazu*	10 15 a. m.	1
	25	Concuña	7 ,,	,, Playa Domgo.	6 30 p. m.	4
	26	Playa Domgo.	6 ,,	,, Chacra	1 ,,	2
	27	Chacra	7 15 ,,	,, Gloriapata	3 ,,	1 ½
	28	Gloriapata	7 30 ,,	,, *Yanachaga*	7 ,,	2 ½
	29	En Yanachaga				
	30	En Yanachaga				
Julio	1	Yanachaga	9 a. m.	,, Oxapampa	5 30 p. m.	4
	2	Oxapampa	10 ,,	,, Río Azul	5 ,,	1
	3	Río Azul	8 30 ,,	,, Pié Cuchilla	5 30 ,,	1 ½
	4	Pie Cuchilla	7 ,,	,, Campmto. n. 6	2 30 ,,	1 ¾
	5	Campoto. n. 6	6 ,,	,, id. n. 4	4 ,,	2 ¼
	6	id, n. 4	9 ,,	,, Paucartambo	7 30 ,,	6 ½
	7	Paucartambo	12 15 p. m.	,, Quiparacra	5 ,,	5
	8	Quiparacra	7 a. m.	,, Ninacaca	5 ,,	10
	9	Ninacaca	7 15 ,,	,, *Cerro de Pasco*	12 a. m.	6

Lima 19 de Julio de 1893.—Firmado—R. F. Letts.

ALTURAS BAROMETRICAS.

Cerro de Pasco	14,550'	Cumbre Huachón	15,200'
Huanca	14,200'	Vegetación Huachón	14,000'
Cumbre de Huanca	15,200'	Arroyo	12,200'
Vegtción. Chipa quebrada	13,000'	Vegetación Arroyo	12,150'
Huachón	11,900'	Monte en quebrada	11,500'
Tingocancha	13,050'	Puente Chicos	8,500'
Huacaruncha (montaña)	16,000'	Lucuna	7,900'
Lago Jalenga (pié cuesta)	13,800'	Mallampapa	7,450'
Caña dulce en quebrada	7,250'	Oxapampa convento	6,600'

Puente Huamanhay	6,050'	Casa Hassinger	6,600'
Chilache (Hacienda)	6.700'	Rio Yamaquiza	6,650'
Naranjal id.	6,400'	Rio Azul	6,650'
Yanachaga id.	6,600'	Casa Mulbruch	6,800'
Papachacra	7,900'	Casa Torres	6,900'
Abra de Yanachaga	10,000'	Pié de Cuchilla	7,000'
Paso	10,450'	Tambo media cuesta	8,500'
De Yanachaga á P. Abra	3,850'	Campamento N. 6	11,200'
Caida camino actual	15 °/₀	Candelapampa	11,800'
Cerro de Yanachaga	12,500'	Abra	12,750'
Tambopozo	9,200'	Caida camino actual	13 °/₀
Tambo seco	7,600'	Abra Hischashunga	13,000'
Gloriapata	7,050'	Campamento N. 4	11,900'
Rio Tetruz	4,200'	,, N. 3	9,750'
Caida camino actual	6,250'	,, N. 2	8,200'
,, ,, por ciento	27 °/₀	Puente Hualca	7,850'
Chacra Bottger	3,300'	Caida camino actual	16 °/₀
Umarijumis Vado	3,050'	Auquimarca	9,500'
Playa Domingo (Palcas)	2,500'	Paucartambo	10,150'
Chuncho Harunja	1,900'	Abra á Quiparacra	13,500'
,, Concuña	1,800'	Quiparacra	10,600'
Puerto Palcazu	1,500'	Huayhuay	14,500'
		Lulicocha	14,400'
Miraflores Hacienda	6,500'	Ninacaca	14,000'
Negro Playa	6 600'		

Lima, 19 de Julio de 1893.

"Un sello de la Sub Prefectura é Intendencia de la Provincia de Pasco.—Cerro, Julio 24 de 1893.—Expídanse copias certificadas, que se remitirán con el oficio respectivo al H. Concejo de la Provincia. á la H. Junta Departamental y á la Diputación Territorial de Minería, á fin de que estas instituciones concurran con los elementos necesarios para llevar á cabo el camino al Puerto Palcazu que proyecta esta Sub Prefectura; y archívese.--Firmado—CHAVEZ REY."

Es conforme al original al que me remito en caso necesario.

Cerro, Julio 28 de 1893

PEDRO TALAVERA.

Memoria sobre el camino del Pichis.

ANTECEDENTES.

El 30 de Diciembre de 1891, se presentó á la Dirección de Obras Públicas el plano preliminar y la Memoria sobre el camino del Pichis decretado en 3 de Marzo, é inaugurado en 15 de Noviembre del mismo año por la Comisión especial nombrada al efecto. Esa Memoria, así como la del Presidente de la Comisión inauguradora, doctor Parró, Director de Obras Públicas, han sido insertas en la Memoria del Ministerio del Ramo presentada á las Cámaras Legislativas en el año próximo pasado. En «El Peruano» núm. 7 del 16 de Enero, semestre 1.° del propio año, y en «El Comercio», se habían también publicado esos documentos, habiéndose hecho además litografiar en hojas sueltas el plano preliminar del camino.

Se vé por las memorias citadas, que si bien en el fondo se había resuelto el problema por haberse llegado al río Asupisú, afluente principal del Pichis, y que, según las cartas que se poseían era navegable hasta la latitud 10° 36, quedaba sinembargo mucho desconocido más allá del puerto inaugurado en el kilómetro 99,600; y quedaban también otros problemas por resolver para el establecimiento definitivo de la comunicación de la capital con los ríos navegables. Con todo, esos problemas eran de carácter muy secundario al lado del resuelto ya y se creía con fundamento que con poco esfuerzo más se alcanzaría una completa solución.

Era preciso prolongar el camino hasta un puerto que no ofreciese dificultad alguna para en adelante, en cuanto á la navegación; y era preciso hacer esta navegación estudiando en los ríos mismos, su dirección, su velocidad y su longitud, para confirmar por un examen científico, su navegabilidad y las condiciones en que podía ésta llevarse á cabo. Por otra parte, era indispensable determinar de un modo suficientemente aproximada la situación geográfica de los puntos principales del camino hecho y la altura de las gargantas ó puntos de paso de las cadenas de montañas y contrafuertes trasmontados por el camino; así como las distancias, dirección y demás datos indispensables para preparar los elementos necesarios al estudio del camino definitivo y facilitar por el momento la rectificación del trazo en algunos puntos, para mejorar la via provisional y

hacer posible su estudio definitivo en esos lugares. Finalmente, era indispensable reparar el camino de todos los desperfectos que la estación de aguas le hubiera ocasionado, y hacer otras obras complementarias que no fué posible ejecutar el año 1891.

Para llevar á cabo todos estos trabajos, fueron designados los mismos ingenieros que habían construido el camino, y la ejecución del propósito del Gobierno quedó debidamente seagurada por la suprema resolución de 26 de abril del mismo año 1892, expedida siendo Ministro del Ramo el señor Coronel don Juan Ibarra.

Faltaba aún atender á la navegación de los principales ríos que atraviesan esas regiones, y esta imperiosa necesidad se ha llenado cumplidamente con la suprema resolución de 20 de Octubre último, que acepta la propuesta de Bérninzon y C.ª; y con la del 22 de Noviembre que asegurará el tráfico por el camino, con el establecimiento de tambos y de estancias cada 25 kilómetros en toda su extensión.

Además de las resoluciones citadas, se han expedido otras tendentes á los mismos fines, entre las que debemos mencionar la del 4 de Enero del año anterior sobre la colonización de esas regiones, dictada por el señor Federico Herrera y las del 27 de Mayo y 23 de Junio, sobre los puentes del Asupisú y del Paucartambo, dictadas por el Ministro señor Ibarra.

Para llevar á cabo lo dispuesto en las mencionadas supremas resoluciones, la Dirección de Obras Públicas no ha omitido esfuerzo de su parte y venciendo las varias dificultades que se oponían, organizó y despachó la expedición del ingeniero señor Pérez hasta Iquitos por la vía del Pichis; y también despachó los colonos mandados al camino para poblar esas regiones. Obligado el señor Pérez á embarcarse en el Asupisú sin haber podido prolongar el camino, cuya obra dejó por hacer así como otros trabajos, el que suscribe salió inmediatamente de Lima á ejecutar esas obras sin demora y dió cuenta sumaria del resultado á la Dirección del Ramo, por oficio pasado en 5 de Octubre de 1892, bajo el núm. 366. Antes había remitido las comunicaciones oficiales del señor Pérez, dando cuenta tanto de su embarque en el puerto que en el Asupisú se le había indicado como tal por los Campas, cuanto de haber encontrado que este puerto quedaba á 16 kilómetros del 100 del camino, cuyos 16 kilómetros y 4 más dejé convertidos en camino de herradura y expeditos para el paso á bestia, no solo hasta el puerto que señaló el señor Pérez, sino unas dos millas más abajo todavía. Y en tanto que esto se realizaba, el señor Pérez hacía el estudio de los rios Asupisú y Pichis hasta el Pachitea, verificando al mismo tiempo su viaje hasta Iquitos con el éxito más

brillante; y por su parte, los colonos llevados al Asupisú y al Eñeno, rosaban el terreno y construían sus ranchos para establecerse en esas apartadas regiones, llevando consigo el movimiento y la vida que solamente la civilización puede comunicar.

El señor Pérez llegó á Iquitos el día 23 de Setiembre del año próximo pasado y su parte último fechado en Moyobamba el 15 de Diciembre del mismo año, deja establecido el hecho capital que «la confluencia del Chivis con el Pichis es puerto seguro en todo el año para embarcaciones á vapor de cincuenta centímetros de calado y diez millas de andar por hora»; condiciones muy superiores á las que esperaba encontrar la Compañía de navegación de esos ríos. Por otra parte, y teniendo en cuenta los 20 kilómetros hechos ya del camino recorrido por el señor Pérez, el examen de los planos de este ingeniero demuestra que el puerto definitivo en el Chivis dista del actual solamente veinte kilómetros en terreno llano; distancia insignificante que podrá salvarse en 30 días de trabajo y haciendo un gasto á lo más de 3,000 soles para convertirlo en camino de herradura, al igual de los 120 kilómetros terminados y en servicio, que forman actualmente el camino del Pichis.

Tales son los antecedentes que debíamos rememorar antes de entrar en los detalles relativos á las importantes conquistas hechas en favor del camino del Pichis y mediante las sabias disposiciones del Gobierno en el año que acaba de terminar.

ESTUDIOS Y PLANOS.

I.

La formación del plano del camino fué punto que nos preocupó desde el principio de los trabajos y aún cuando los datos que se tomaron y las observaciones que se pudieron hacer fueron muy deficientes, nos apresuramos á formar con esos elementos el plano preliminar que se acompañó como anexo núm. 1 á la Memoria del año 1891, y que se hizo publicar; y así procedimos, porque sentíamos entonces, como sentimos hoy, la ineludible necesidad de darse cuenta de la configuración del terreno atravesado y de la situación de sus líneas principales para juzgar con acierto de la bondad del trazo seguido; y, en armonía con ese juicio, mantenerlo ó modificarlo en el sentido más conveniente á la mejor ejecución del camino definitivo.

En una región como aquella donde la espesura del monte y la variada inclinación del terreno, no permiten conocer fá-

cilmente si se atraviesa una cadena principal ó un contrafuerte, ni mucho menos si el punto de paso es como debe ser siempre el más bajo de la respectiva línea de fé, no es posible orientarse debidamente si no se tiene una base bien determinada de posición. Cuando esta base se posee, es posible con el acopio de suficiente número de datos auxiliares determinar la línea más probable, según la que se han de seguir los estudios definitivos, y entonces estos estudios son fáciles y poco costosos, y se descubre fácilmente el trazo que más conviene.

El plano preliminar hecho el año 1891, no obstante sus defectos y notable deficiencia, permitió conocer los puntos de paso, fijando en tres el número de las crestas de montañas que inevitablemente era preciso trasmontar; cada una, con un ascenso y un descenso no mayor de 900 metros, y con una pendiente no mayor del cinco por ciento, siguiendo en ladera generalmente, y por terrenos cascajosos fáciles de trabajar; todo lo cual demostraba la posibilidad de construir un ferrocarril por la misma línea del camino, una vez que la colonización hubiese creado allí elementos que pudiesen alimentar una empresa de trasporte de esa importancia.

Por lo mismo que eran halagadores estos resultados, era indispensable confirmarlos, y también era necesario examinar si dentro de tales condiciones sería posible otra cosa mejor, siguiendo alguna de las direcciones marcadas por el paso de las exploraciones hechas anteriormente, y que sin duda fueron las que prepararon la expedición del año 1891 que realizó la apertura del camino.

Para lograr tales propósitos no se ha omitido esfuerzo alguno en el sentido de determinar la posición geográfica de los puntos principales, y los resultados obtenidos se encuentran consignados del modo más minucioso en el adjunto cuaderno, que en sus veintitres páginas útiles contiene todas las magnitudes observadas y los cálculos hechos para la determinación directa y suficientemente aproximada de la latitud de ocho puntos del camino y la deducción de la que corresponde á dos más. El resumen de esos cálculos es el siguiente:

San Luis de Shuaro....................	10° 55'	latitud	sur.
Puente del Huaro, km. 3.80......	10° 53' 40"	»	»
Metraro nuevo, km. 23............	10° 52' 53"	»	»
Herrería, km. 37.................	10° 56' 30"	»	»
Puente del Eñeno, km. 44........	10° 52' 49"	»	»
Puente del Ubiriqui, km. 68.900..	10° 45' 3"	»	»
Puente de Asupisú, km. 96.200....	10ª 35' 6"	»	»
Campamento 39, km. 113.400.....	10° 30' 27"	»	»
Id 42, km. 118.600.....	10° 28' 40"	»	»
Puerto, km. 120.00................	10° 28'	»	»

La declinación magnética observada con el teodolito el año de 1891, fué de 9° al este, siendo los puntos de la observación los campamentos 1 y 8 situados respectivamente en los kilómetros 4 y 37. En el año 92 el taquiómetro empleado solo ha permitido observar la declinación, respecto á la posición á firme que tiene en el instrumento el anteojito donde oscila la aguja y que no queda paralelo á la línea cero del círculo durmiente horizontal. Así las cosas, la declinación encontrada para tal instrumento ha sido de 12° 13' á 12° 29' en toda la longitud del camino del Pichis. Próximamente deberán hacerse con el teodolito nuevas observaciones al respecto.

Con las latitudes encontradas, se ha podido comprobar el plano preliminar de los 29 kilómetros de camino hechos últimamente, en Setiembre del año anterior, y se han rectificado las posiciones fijadas en el plano de los 100 primeros kilómetros; habiendo podido además señalar el valor probable de la longitud de cada punto, una vez que teníamos por medida directa conocida, su distancia al punto de partida. Ha sido notable la facilidad con que pudo hacerse entonces la conexión con los croquis de las regiones vecinas y su conformidad en el dibujo con el itinerario de viaje de cada explorador. Las longitudes probables que resultan, son las siguientes:

San Luis de Shuaro..........	77° 37' 6"	meridiano de Paris
Metraro nuevo k. 23..........	77° 30' 19"	»
Puente del Huaro, k. 3.80......	77° 36' 30"	»
Herrería, k. 37	77° 24' 20"	»
Puente del Eñeno, k. 44.......	77° 25' 36"	»
Puente del Ubiriqui, k. 68.900.	77° 20' 45"	»
Puente del Asupisú, k. 96.200	77° 15' 48"	»
Campamento 39 k. 113.400....	77° 14' 55"	»
Id. 42, k. 118.600....	77° 14' 30"	»
Puerto, k. 120.00..............	77° 14' 33"	»

En cuanto á las alturas, se han rectificado las observaciones del año 1891 en los puntos que aparecían evidentemente afectados de error, resultando de tales observaciones hechas con el mismo aneroide empleado este año, que la altura en el Huaro, km. 3.80, es de 665 metros; de 655 en San Luis de Shuaro; y de 1337 en Metraro nuevo k. 23; habiéndose obtenido para el Asupisú las siguientes alturas:

Puente del Asupisú, km. 96.200, altura sobre el nivel del mar 7 m.				42
Puerto inaugurado el año 1891	id.	id	id.	382
En el campamento 39, km. 113.400	id.	id.	id.	290
Id. 41, km. 118.600	id.	id.	id.	271

En el Puente, km. 120.00	249
En la confluencia con el río Qipichaliñi, km. 122.....	222
En la confluencia con el río Shinchiguaqui, km. 126..	212
Punto más alto en el km. 104.870	843

Además de estas alturas, debemos consignar las siguientes:

Puente del Eñeno, km. 44.....	598 sobre el nivel del mar.			
Cima para pasar el Ubiriqui, km. 53	1406	»	»	»
Puente del Ubiriqui, km. 68.900	621	»	»	»
Cima para pasar al Asupisú, k. 79	1282	»	»	»

Con todos estos datos, que son indudablemente los más avanzados que hasta hoy se poseen, y con todos los croquis de las anteriores exploraciones y noticias de sus viajes, se ha podido formar el Mapa que acompaña á esta memoria y que reasume el estado de todos los conocimientos que actualmente se tienen de estas regiones, inclusive los suministrados por el señor Pérez en su parte último y los croquis que ha remitido de los ríos Asupisú y Pichis; croquis que me ha sido fácil comparar con el dibujo que tenía hecho y modificar éste en los dos únicos puntos en que había diferencia apreciable á la escala de cinco milímetros por kilómetro; escala que he elegido para este Mapa, á fin de comprender en él los ríos principales y muy particularmente las direcciones seguidas por los señores Palacios y Pérez, Wolff y Barandiarán en Agosto de 1889 y por el Reverendo Padre Carlos Lange en Diciembre de 1890, á fin de fijar esas direcciones en armonía con los partes pasados por los expedicionarios, ó por los diarios de su viaje, y poder después comparar esas vias entre sí y juzgar las ventajas é inconvenientes de cada una de ellas.

II.

Además de esos estudios que han permitido fijar la posición de los puntos principales del camino, se ha estudiado el río Asupisú en toda su extensión, navegándolo en balsa el señor Pérez en Agosto último. Hoy ese río es perfectamente conocido y figura en el Mapa desde su nacimiento en el kilómetro 96 del camino hasta su término, según el señor Pérez, en su confluencia con el Nazaráteque en el kilómetro que será 132; de modo que este río tiene de longitud total, sin seguir sus inflexiones, 36 kilómetros, absolutamente innavegables los 20 primeros,

siendo navegados los 16 restantes desde tiempo inmemorial y en ciertas épocas del año, por los Campas que viven cerca de sus orillas y que descienden en balsa por sus aguas.

Estando á lo afirmado por el señor Pérez en la primera conclusión del parte que ha pasado á la Dirección de Obras Publicas, fechado en Moyobamba el 15 de Diciembre último, deberíamos considerar al Asupisú como innavegable en toda su extensión y aún por embarcaciones menores; pero esta conclusión que desde luego aceptaríamos para embarcaciones á vapor, no es posible aceptarla para la comunicación por balsas, porque precisamente éstas se encuentran en el río desde el kilómetro 116 del camino hecho; y los que hemos estado en esas regiones las hemos encontrado, y los Campas han dicho siempre que ese es su puerto como lo dijeron al señor Pérez y éste lo comunicó á la Dirección de Obras Públicas antes de embarcarse allí en Agosto último. Igual cosa dirían al Reverendo Padre Carlos Lange en Diciembre de 1890, cuando éste se embarcó también allí, y designó ese puerto en la latitud 10° 35', si bien es verdad que con el nombre de Puerto-Malo, según puede verse en el croquis de su viaje acompañado como anexo núm. 3 á la Memoria del camino del Pichis el año 1891. Parece también que el Reverendo Padre Sala ha conocido ese puerto, puesto que se encuentra marcado bajo la latitud 10° 36' con el nombre de límite de navegación por canoas, en el plano que él nos proporcionó el año 1891 en San Luis y que figura como anexo número 2 en la Memoria citada. Además, en todos los planos que antes de ahora se han publicado, aparecen varios puertos más acá del definitivo señalado en la confluencia con el Chivis por el señor Pérez, siendo el mismo Puerto Tucker uno de los que quedan más acá y á tres millas de distancia, y luego hay otro puerto llamado Puerto Sala, y finalmente otro llamado Puerto Herrera; todo lo cual demuestra que si el puerto definitivo en la confluencia con el Chivis es el único con que podrá contarse para vapores en toda época del año, entre ese puerto al que correspondería el kilómetro 140 y el de los Campas donde termina actualmente el camino del Pichis con el kilómetro 120, hay una serie de puertos, temporales según la estación y malos desde luego, pero que serán en todo tiempo utilizados por los Campas, y en las épocas de llena, aún por los civilizados, muy particularmente si se trata solo de descender por sus aguas conduciendo los productos de las chacras que allí se formen. Felizmente la ejecución del camino no ofrece dificultad alguna para continuarlo, como indica el señor Pérez, por la orilla, casi en pampa, del Asupisú y después de la del Pichis hasta su confluencia con el Chivis.

Yo he tenido ocasión de examinar esa región unos seis ki-

lómetros después del término del camino en el 120, y he podido juzgar del terreno hasta el punto donde entra al Asupisú su penúltimo afluente de la izquierda llamado Shinchiguaqui, y allí supe por los Campas lo cerca que estaba el último llamado Quintolyaqui, que el señor Pérez en su croquis sitúa á uno y medio kilómetro del anterior, habiendo por equívoco permutado sus nombres. El terreno es allí efectivamente, como lo indica el señor Pérez, llano por completo, ó á veces interrumpido por pequeños contrafuertes de falda tendida y fáciles de pasar en ladera sin necesidad de trasmontarlos. En esos lugares yo medí con el aneroide la altura del más alto contrafuerte en la cresta misma y solo encontré 200 metros de desnivel entre la orilla del río y la cresta observada. A la simple vista se veía todo llano completamente, desde el Shinchiguaqui, y todo parecía indicar que los cerros se alejaban allí mucho de las orillas del río, suposición que se encuentra confirmada por lo que dice en su parte último el señor Pérez.

En cuanto á los afluentes del Asupisú son por la derecha los cinco siguientes: Quintoliañi, Smack, Tete, Quintiriaruñi Nazaráteque; y por la izquierda estos cinco: Ubindiñaliñi, Puchaliñi, Piriatingaliñi, Parró y Miriatirañi, pasados por el camino hasta el kilómetro 120, y cinco más Sungaro, Quimpicharini, Aguochini, Shinchiguaqui y Quintolyaqui, que recorren la faja de los 7 kilómetros siguientes al 120. Algunos de estos ríos no aparecen en la lista del señor Pérez, porque sin duda no pudo juzgar de su significación al pasar por la embocadura; pero como yo fuí por la orilla del río con dos chunchos conocedores, hube de atravesar á pié esos ríos y juzgar de su relativa importancia.

Sobre estos mismos ríos debo notar que el señor Pérez al dar su ancho, sin duda ha tomado la dimensión tan sólo de la parte ocupada por el agua en tiempo de seca. Tomando la medida de barranco á barranco, resulta que en todos esos ríos es indispensable calcular puentes de 24 metros de luz y bastante elevados sobre el nivel del agua para quedar por lo menos á cuatro metros sobre dicho nivel. De estos puentes se han de necesitar cinco para los afluentes del Asupisú, pudiendo los otros cinco ser de inferior dimensión, no menor sinembargo de 15 metros de luz. Por ahora, en el camino hecho ha sido posible dar el paso por el vado de esos ríos, lo que permite desde luego el tráfico á bestia.

III.

Dibujado el plano y situados en él los puntos marcados en los croquis de viaje de los anteriores exploradores, se ha podi-

do por la comparación de alturas y por la dirección de los ríos y su relativa importancia, así como por la naturaleza del terreno, señalar las líneas generales de fé de las principales cadenas de montañas en toda esa región y formarse un concepto de su orografía y de su formación geológica. Ese plano muestra que esa región de montañas atravesada por el camino del Pichis, está principalmente constituida por las dos vertientes de la gran cadena que viniendo del Cerro de Pasco y corriendo casi de occidente á oriente, hace un nudo en el Cerro de la Sal y da nacimiento por su vertiente sur al valle que recorren los ríos llamado Pancartambo primero y después Perené, y por su vertiente norte al valle paralelo al Perené y recorrido por los ríos llamados Pozuzo primero y después Palcazu. Esa gran cadena de los Cerros de la Sal, cuya altura media es de 1500 metros sobre el nivel del mar, se encuentra cortada por otras dos de parecida altura, que corren casi de sur á norte, llamadas de Yanachaga y San Matías y entre las cuales nace el Palcazu; en tanto que por la vertiente del Yanachaga corre el llamado Oxapampa primero y después Huamabamba; y por la de San Matías, el llamado Asupisú primero y después Pichis, yendo todos á reunirse en el Pachitea, que, después de juntar todas estas aguas provenientes de la vertiente norte de la cadena de Cerros de la Sal, sigue su curso al Ucayali del que es principal afluente. La vertiente sur de la misma cadena, tiene una serie de contrafuertes que van á terminar al Perené, muy elevados todavía, y que forman las quebradas por donde corren sus afluentes más notables, que son el Yurinaqui ó Eñeno, el Ubiriqui y el Sotshñi.

Si imaginamos ahora que tanto las cadenas como sus contrafuertes, con una elevación sobre el mar de 1000 á 2000 metros, son de superficie muy accidentada y dan lugar á ramales y contrafuertes secundarios, sillonados en todos sentidos por vertientes de agua, podremos tener idea cabal de esa región, orográficamente considerada. Por su constitución geológica ofrece menos complicación, y en pocas palabras podemos decir, que marchando de San Luis de Shuaro en dirección NE. hacia el Pichis, se encuentra en distinto orden roca calcárea y pizarrosa, arcilla plástica muy ligosa más ó menos compacta y más ó menos cargada de óxidos ferruginosos, y una especie de roca de color rojizo y grano muy igual, que podría tomarse como la petrificación de la arcilla, no faltando aquí y allá el asperón y la sienita, y existiendo una gran zona de minerales de fierro que los chunchos han trabajado en las oficinas que bajo el nombre de Herrería hemos marcado en el plano desde Antas hasta el Perené.

La roca calcárea es indudablemente la que más abunda,

y esa roca forma los cerros de las márgenes del Paucartambo en el kilómetro 4 del camino, y en el Asupisú desde el río Piriatingaliñi se encuentra á cada paso á sus riberas, y forma en esos lugares espesas capas que corren de NO. á SE. presentándose inclinadas hacia el lado del Pachitea, haciendo con el horizonte un ángulo de 70 grados más ó menos. En las proximidades de los ríos Eñeno, Ubiriqui y nacimiento del Asupisú, no he tenido ocasión de ver piedra de cal ni asperón, pero á menos de una legua de distancia en cada uno de esos ríos se encuentra siempre esta roca, formando las crestas de los cerros vecinos, donde domina por sus flancos la piedra arcillosa rojiza de que hemos hablado.

Es importante observar que los estratos calcáreos que forman las riberas de los afluentes del Asupisú, atraviesan este río sin cambio brusco y continúan por la ribera opuesta en la misma dirección y sentido, mostrándose á primera vista que el paso de sus aguas ha sido hecho por ellas mismas, rompiendo y quebrando esas represas que obstruían y cerraban el lecho del río; lecho que debió formarse dejando en esos estratos interrumpidos, testimonio auténtico del orden geológico en que se sucedieron los fenómenos, y por consiguiente de la edad relativa del Asupisú y de sus afluentes, que parece tuvieron existencia anterior, y eran tal vez tributarios de otro río. El geólogo de profesión tendría en esas regiones ancho campo para hacer estudios de gran valía en la ciencia de la naturaleza.

SITUACIÓN DEL PUERTO FLUVIAL.

Desde el año 1873 quedó determinado por el Almirante Tucker que el Pichis era navegable á vapor hasta la latitud 10° 22' 55" con embarcaciones de 16 pulgadas (0.32^{m}) de calado y hasta la latitud 10° 23' 03" con embarcaciones de 18 pulgadas (0.45^{m}) de calado. En Agosto del año pasado, 1892, el Ingeniero don Carlos Pérez, habiendo navegado del Asupisú al Pichis confirma lo establecido por el señor Tucker, y forma un croquis, casi un plano preliminar, de los ríos Asupisú y Pichis, señalando minuciosamente todas las correntadas y las distintas velocidades y profundidades que presentan esos ríos en sus numerosas inflexiones. En el mismo año 1892, el que suscribe prolonga el camino del Pichis hasta el kilómetro 120, punto desde el cual no hay más peñolerías abruptas en el Asupisú, sino simples correntadas que los Campas descienden con sus balsas, considerando ese lugar como su mejor embarcadero; punto que determinado de posición por su latitud resultó encontrarse á

los 10° 28' es decir, cinco millas únicamente del puerto Tucker y por consiguiente á ocho millas del punto en que bajo la latitud 10° 20' 03", determinada por Tucker, se verifica la confluencia del Pichis con el río que llamó Herrera-yacu, y que, según el señor Pérez, no es otro que el Chivis. Las distancias marcadas en el croquis del señor Pérez, comparadas con las que tomó directamente el que suscribe, en los seis kilómetros que siguen al 120, permiten apreciar los resultados, y hecho esto se encuentra que están en armonía con las que dá á la comparación de latitudes, que realmente son ocho millas las que faltan, y que por consiguiente con dieciseis ó veinte kilómetros más de camino en terreno llano, se habrá llegado hasta la misma confluencia con el río Chivis en la latitud 10° 20' 03" ya mencionada.

En el presente año, apenas pasen las aguas y en menos de 30 días de trabajo, se podrán concluir esos 16 ó 20 kilómetros, y con ello habrá quedado realizado por completo el alto propósito que vienen persiguiendo nuestros Gobiernos desde tiempo inmemorial; y muy especialmente en los últimos 20 años, desde que en 1873 Tucker determinó el puerto de llegada á los ríos navegables, y luego en 1876 Wertheman dió la posición geográfica del punto de partida en la confluencia del Paucartambo con el Chanchamayo, haciendo después un estudio serio del Perené, que hizo conocer la dirección dominante de su curso al SE., y reveló la existencia de las cascadas, opuestas por la naturaleza como obstáculo insuperable á la navegación de ese río.

La diferencia de coordenadas geográficas entre los puntos extremos daba, hechos los cálculos del caso, una distancia de quince leguas entre dichos puntos, suponiendo llano el terreno que les separaba; caso de ser accidentado, esa distancia sería mayor, y por consiguiente, poniendo todo en contra, debía calcularse sobre un recorrido de 30 leguas como longitud máxima de camino por hacer. La distancia efectiva que se ha encontrado es de 140 kilómetros desde San Luis, lo que desde Puerto Wertheman sería de 147 kilómetros ó 26 y media leguas de las de 20 al grado. Tal es el resultado alcanzado por medidas directas hechas con la cadena en su mayor parte.

Como entre la Oroya, término del ferrocarril Central Trasandino y el puerto Wertheman, hay una distancia de 126 kilómetros, ó casi 23 y media leguas, resulta que el término de la navegación en la confluencia con el Chivis y el término del ferrocarril de la Oroya, están precisamente á la distancia de camino efectivo, de 50 leguas de 20 al grado, ó de 273 kilómetros. Cuando sea todo el camino hecho definitivo, como el de Chanchamayo, esa distancia se salvará en cuatro días de via-

je cómodo, y Lima quedará de su puerto fluvial á cinco días únicamente. Hoy se emplean nueve días.

Condición es del progreso humano lo lento y lo oscilante de su desenvolvimiento, y esta ley se ha cumplido respecto del camino del Pichis, empleándose veinte años para llevar esta obra al terreno de los hechos, no obstante la acción no interrumpida de nuestros Gobiernos y el entusiasmo de los exploradores y de los ingenieros que han enviado para ejecutar sus planes. Papel interesante ha desempeñado en esta larga evolución el error de cinco minutos para el límite de la navegación del Asupisú, y el mismo error para la confluencia del Chivis, con que estos puntos aparecen fijados en los planos que nos proporcionaron en San Luis, y después acompañamos como anexos á la memoria del camino el año 1891. Ese error, que traía esos puntos cinco millas más al sur, aproximando de San Luis el término del camino, no podía llamarnos la atención cuando veíamos que en el croquis de viaje de la expedición Palacios el año 89, había tres minutos más todavía hacia el Sur para la confluencia con el Chivis que allí se fijó en 10º 28', en tanto que los Padres la fijan en 10º 25', siendo en realidad 10º 20' según Tucker y la última exploración que acaba de hacer el señor Pérez. El límite de la navegación por los Campas se marcaba en 10º 36' siendo de 10º 28', Tal vez, sin embargo, esos errores han desempeñado su papel en la ejecución del camino, contribuyendo en algo á hacer que más antes se procediera á emprender los trabajos, por lo mismo que se creyó más corta la distancia y llano el terreno. Por otra parte, esos números 10º 35', 10º 28' y 10º 20', al mismo tiempo que representan, con error las latitudes que se atribuían al puerto buscado, representan también y con verdad, los puntos términos donde llegó el camino sucesivamente en 1891 y 1892, y á donde concluirá, por fin, en el presente año, que será, por eso sólo, uno de los más memorables en la historia del adelanto nacional.

ESTUDIOS DEL CAMINO DEFINITIVO.

La ejecución del camino definitivo deberá ser precedida de un estudio sério hecho á favor del camino actual, según se dispone en la suprema resolución del 26 de Abril del año anterior. Ese estudio á su vez debe hacerse después de examinar en conjunto toda esa región y deducir por las condiciones ge-

nerales del terreno, la zona más conveniente; zona que, una vez señalada, deberá ser objeto del estudio definitivo para el trazo del camino.

Para hacer esta elección de zona, nos presenta el Mapa, materia de esta Memoria, un arsenal de datos de mucha importancia; tales son: las líneas que marcan la dirección seguida en distintos sentidos por los exploradores que han recorrido esas regiones; y las alturas y otros datos que esos exploradores han consignado en sus diarios de viaje. Felizmente, poseemos todos esos documentos debidamente autentificados, y á favor de ellos nos será fácil hacer una comparación concienzuda de las cuatro vías conocidas y que son las siguientes, todas marcadas en el Mapa:

1.ª La de los señores S. Palacios y C. Pérez por el Huancabamba en Agosto de 1889.

2.ª La de los señores Luis Wolff y C. Barandiarán por el Antas y Cacasú en Agosto de 1889.

3.ª La del R. P. Carlos Lange y don Carlos Fry por el Asupisú en Diciembre de 1890.

4.ª El camino provisional de herradura de San Luis al Pichis, inaugurado el año 1891.

Como la bondad de un camino depende de la menor distancia horizontal que hay que recorrer y del menor desnivel que hay que vencer, será conveniente que ante todo presentemos en un cuadro y para cada una de las cuatro vías, las alturas de los puntos que inevitablemente tiene que pasar, como son las crestas ó líneas de fé de las cadenas de cerros, y los ríos que por ellas quedan separados.

Admitiendo el límite de cinco por ciento para las pendientes, será necesario entre cada dos puntos obligados de paso, alargar el camino por desarrollos si no es suficiente la distancia que media entre ellos; y también quedará alargado este camino si dicha distancia siendo mayor que la necesaria al cinco por ciento, obliga á emplear pendiente menor, y en consecuencia, á recorrer una extensión que sería de más si solamente se tratase de vencer altura. Para tener en cuenta estas circunstancias, escribiremos al lado de la altura de cada punto su distancia en el terreno y la parte de este que queda excedente para vencer el desnivel entre los dos puntos, con la pendiente de cinco por ciento. He aquí los cuadros:

1. Vía por Huancabamba seguida en Agosto de 1889 por los señores Samuel Palacios y Carlos Pérez, recorriendo á pié 163 kilómetros de camino entre Río y Monte.

PUNTOS.	Distancias parciales en kilómetros,	Alturas totales sobre el nivel del mar.	Diferencias de nivel.	Distancias excedentes para vencer la altura al 5 p§
	k	m	m	k
1 San Luis de Shuaro...........	0	655		
2 Paso del río Paucartambo......	12	710		
3 Punto de faldeo................	15	1200		
4 Paso de la cadena de los Cerros de la Sal......................	....	2000	1345	
5 Fondo del valle................	10	1800		
6 Convento Quillazú.............	23	1751		
7 Tingo Muchuimayo............	33	1595	405	42
8 Cajón-pata, paso de la cadena de Yanachaga....................	....	2026	431	15
9 Paso del río Chuchuras........	55	399		
10 Puerto en el Palcazu	15	340	1686	36
Totales.........	163	....	3867	93

2. Vía por el Antas y Cacasú seguida en Agosto de 1889 por los señores Luis Wolff y Carlos Barandiaran, recorriendo a pié 111 kilómetros de camino, por entre Río y Monte, en once días.

PUNTOS.	Diferencias parciales en leguas.	Alturas totales sobre el nivel del mar.	Diferencias de nivel.	Distancias excedentes para vencer la altura al 5 p§
	lg.	m	m	k
1 San Luis de Shuaro...........	0	655		
2 Paso del río Paucartambo......	1 ½	671		
3 Paso de la cadena de los Cerros de la Sal......................	3 ½	1372	617	15
4 Paso de una altura sobre el Cacasú..........................	4	1000		
5 Paso del río Palcazu	6	405	967	
6 Paso de la cadena San Matías en Recarcasuten...............	5	2501	2096	
7 Río Chivis á 8 millas de su embocadura......................	....	330	2171	
Totales.........	20 ½	....	5851	15

3. Via por el Asupisú seguida en Diciembre de 1890 por el R. P. Carlos Lange (de los misioneros de San Luis) y D. Carlos Fry, recorriendo á pié 103 kilómetros en siete días, por entre Rio y Monte.

PUNTOS.	Distancias totales en kilómetros.	Alturas totales sobre el nivel del mar.	Diferencias de nivel.	Distancias excedentes para vencer la altura al 5 p§
	k	m	m	k
1 San Luis de Shuaro...........	0	655		
2 Paso del rio Paucartambo......	4	665		
3 Paso de un contrafuerte de los Cerros de la Sal, Metraro nuevo kilómetro 23..................	16	1337	682	3
4 Paso del río Yurinaqui ó Eñeno.	....	305	1032	
5 Paso de un contrafuerte........	....	1015	710	
6 Paso del río Ubiriqui.............	....	305	710	
7 Paso de un contrafuerte..........	....	1045	740	
8 Paso del río Sotshñi..............	....	615	390	
9 Paso de la cadena de los Cerros de la Sal.....................	....	1075	460	
10 Rio Asupisú después del Quintiriaruñi..........................	103	305	770	18
Totales........	103	....	5494	21

4. Via por el Asupisú seguida en 1891 para la ejecución del camino del Pichis inaugurado ese año hasta el Asupisú en el kilómetro 100 y latitud sur 10° 35'.

PUNTOS.	Distancias parciales en kilómetros.	Alturas totales sobre el nivel del mar.	Diferencias de nivel.	Distancias excedentes para vencer la atura al 5 p§
	k	m	m	k
1 San Luis de Shuaro	0	655		
2 Paso del río Paucartambo, k. 3.80	3.80	665		
3 Paso de un contrafuerte en los Cerros de la Sal, en Metraro nuevo, k. 23....................	16.00	1337	682	3
4 Paso del río Yuriñaqui ó Eñeno, k. 44.........................	....	598	739	7
5 Paso del contrafuerte que lo separa del Ubiriqui, k. 53.......	....	1406	808	
6 Paso del río Ubiriqui, k. 68.90,.	....	621	785	2
7 Paso de la cadena de los Cerros de la Sal, k. 79................	....	1282	661	
8 Paso del río Asupisú..........	....	427	755	2
9 Puerto de los Campas, k. 120..	95.00	249	178	20
Totales........	95.00	....	4608	34

Tales son los cuadros que dan, á la simple inspección de sus cifras, la condición de cada una de las cuatro vías seguidas.

Se vé por ellos que las vías 1 y 2 pasan al río Paurcartambo á mucha mayor distancia de San Luis que las vías 3 y 4; se ve también que las cuatro vías cortan la cadena de los Cerros de la Sal, pero respectivamente á la altura de 2,000, 1,372, 1,075 y 1,282 metros, y en tanto que las vías 1 y 2 trasmontan después respectivamente la cadena de Yanachaga á la altura de 2,026 metros y la de San Matías en Recarcasuten á 2,501 metros, las vías 3 y 4 trasmontan solo los tres contrafuertes que van al Perené formando las quebradas de los ríos Yuriñaqui ó Eñeno y el Ubiriquí. La vía número 3 pasa además el contrafuerte que separa el Sotshñi. Por último, debemos notar que entre las vías 3 y 4, ambas pasan por los ríos Eñeno y Ubiriqui; pero la número 3 verifica este paso al nivel medio de 300 métrcs, en tanto que la número 4 lo hace á la altura media de 600 metros, habiendo en ambos casos el mismo desnivel con la cresta que inmediatamente debe subirse después de pasar el río. Si nos limitamos á comparar la longitud de las cuatro vías, teniendo en cuenta, por supuesto, para la 4 no el largo del camino, sino la distancia en el terreno natural, que es lo medido en las otras tres vías, encontrando para estas distancias los valores respectivos en kilómetros 163, 111, 103 y 95, resultaría la ventaja del lado de la nuestra seguida para el camino del Pichis; pero este modo de comparar tendría varios errores.

En primer lugar deberíamos aumentar 20 kilómetros á las tres últimas para llevarlas á su término común en el puerto de la confluencia con el Chivis, y así ponerlas en la misma condición de la primera que tocó en el puerto del Palcazu. Las vías serían, pues, de 163, 131, 123 y 115 kilómetros respectivamente, y si bien resulta siempre inferior la primera en cuanto á longitud, todavía tendríamos que averiguar la altura por subir y bajar en cada caso y la longitud, por recorrer sin provecho para esa altura; solo así podríamos formar un juicio cabal sobre la mejor de todas, reduciéndolas á condiciones iguales de pendiente máxima.

Haciendo estos cálculos tenemos lo siguiente:

Vía número 1 por Huancabamba.

Distancia para vencer la altura de 3,866 metros al cinco por ciento............................... 77 km
Idem exceso de distancia natural respecto del des-

nivel entre los puntos 1 á 7 y 7 á 8..........	93 »
Longitud mínima del camino al cinco por ciento, máximo de pendiente........................	170 »

Vía número 2 por el Antas y Cacasú.

Distancia para vencer la altura de 5,851 metros al cinco por ciento..............................	117 km
Idem exceso de distancia natural respecto del desnivel en los puntos 1, 3, 5, 6 y 7..............	15 »
Longitud mínima del camino, al cinco por ciento, maximo de pendiente..........................	132 »

Vía número 3 por el Asupisú (Padre Cárlos)

Distancia para vencer la altura de 5,490 metros al cinco por ciento............................	110 km
Idem exceso de distancia natural respecto del desnivel en los puntos 1, 3....10................	21 »
Longitud mínima del camino al cinco por ciento, máximo de pendiente........................	131 »

Vía número 4, por el Asupisú (camino actual)

Distancia para vencer la altura de 4,608 metros al cinco por ciento..............................	92 km
Idem exceso de distancia natural respecto del desnivel en los puntos 1, 3....9.................	34 »
Longitud mínima del camino al cinco por ciento, máximo de pendiente........................	126 »

En resumen, tenemos que, trazando un camino definitivo con la pendiente máxima del cinco por ciento en las cuatro direcciones que venimos examinando, la longitud de dicho camino definitivo sería respectivamente de

170 kilómetros por la vía número 1 (Palacios)
132 id id id id 2 (Wolff)
131 id id id id 3 (Padre Carlos)
126 id id id id 4 (Camino Capelo y Pérez).

En verdad, tendríamos que aumentar á estas longitudes algunos kilómetros más para tener en cuenta ciertas lomadas pequeñas que obliga á veces á salvarlas con pendiente menor de cinco por ciento, y por consiguiente, alargando la distan-

cia; pero como ese dato sería común á las cuatro vías, no tendría objeto para la comparación que hacemos ahora, siendo lo dicho suficiente para dejar evidenciado que la vía número 4 es la más corta y la número 1 la más larga, pudiendo tomarse como iguales las números 2 y 3 entre las cuales está la 4 de mínimo recorrido.

Este resultado no debe sorprendernos, porque precisamente, siendo la número 4 la última, hecha después de conocer las otras y á fin de salvar sus inconvenientes, era muy natural que fuese mejor y estuviese más cerca que ninguna otra de las anteriores á la condición buscada de exigir un recorrido mínimo para las alturas y distancias por salvar entre los puntos extremos. El estudio completo de esta zona, mandado hacer ya, precisará más todavía la línea del mejor trazo, y una vez conocido este, se podrá proceder á la ejecución de un camino definitivo que sustituya al actual de un modo permanente.

ESTADO ACTUAL DEL CAMINO.

Después de haber dado á conocer lo que se ha adquirido en el estudio de esas regiones, fáltanos solamente, para concluir, dejar aquí constancia de los trabajos hechos en el año próximo pasado para mejorar el camino inaugurado en 1891.

Compuestos todos los derrumbes, destruidos los obstáculos y rehecho casi todos los puentes rústicos por el señor Pérez en los meses de Junio y Julio, y en Agosto y Setiembre por el que suscribe, prolongado el camino hasta el kilómetro 120, construido conforme al proyecto aprobado el puente del Asupisú, y fundadas dos colonias, quedó desde entonces el camino del Pichis en condiciones de tráfico muy superiores á las del año anterior; de modo que á nuestro regreso del Asupisú, dejamos el camino seco y expedito para el tráfico en casi toda la extensión, salvo unos 6 ó 7 kilómetros donde el barro aún no había tomado la consistencia á que naturalmente llega después de algún tiempo y bajo la acción del sol. Después se ha construido el muro de albañilería proyectado para defensa del puente del Paucartambo, y una cuadrilla de cinco hombres ha recorrido el camino hasta el kilómetro 120, reparando los pocos desperfectos que se habían producido con las lluvias de esta estación.

Por último, el señor Soto, Comisario de esas regiones, ha hecho en 22 de Diciembre próximo pasado un viaje hasta el Asupisú acompañando á los colonos establecidos allí al cuidado del puente Pérez, y por el informe que ha pasado y que original elevé á la Dirección del ramo, puede verse que continúa el camino en buen estado de tráfico, salvo un poco de barro que todavía existe entre los kilómetros 51 á 56 y del 75 á 77, así

como el que se ha formado entre el kilómetro 4 y el 19, á causa sin duda en esta parte, de la estación actual de aguas y del considerable tráfico á bestia que hacen por allí los arrieros de la "Peruvian Corporation" para llevar reses, víveres y otros elementos á sus colonos establecidos cerca de la confluencia del Eñeno con el Perené. Habla también el señor Comisario de una barbacoa en mal estado: la del Infiernillo, kilómetro 2; de cinco puentes rústicos, que deben rehacerse; y de los puentes del Eñeno y del Ubiriqui, que no hacen gran falta, por pasarse por el vado fácilmente.

De estos desperfectos, hay unos muy fáciles de componer, y sobre los cuales ya se han impartido las ordenes del caso; pero hay otros cuyo arreglo demanda un gasto de alguna consideración. Son estos los pasos que en el Mapa hemos designado con los nombres de San Gabriel, San Carlos y Santo Tomás, en honor de los Reverendos Padres Misioneros de San Luis, que tanto han hecho por el camino del Pichis, y para pagar en cierto modo la deuda de gratitud que tenemos para ellos los que dirigimos los trabajos el año 1891. Esos pasos se encuentran en los kilómetros 19, 54 y 76 y corresponden como puntos de paso obligado á las gargantas de los dos contrafuertes y de la cadena principal que el camino atraviesa necesariamente. En esos puntos el camino tiene ahora las pendientes más fuertes y el peor piso, siendo indispensable á favor de las gargantas que se encuentran á su proximidad, cambiar desde luego el trazo como se indicó en la Memoria del año 1891; con cuyo cambio que comprenderá 5 ó 6 kilómetros en cada paso, habrán desaparecido los únicos trechos del camino donde se forma el barro, y las fuertes pendientes que hay en ellos. El gasto que esta medida puede ocasionar no pasaría de dos mil soles cada uno, de modo que con seis mil soles para estos pasos y tres mil más, cuando mucho, para la prolongación al Chivis, quedaría el camino al Pichis todo en perfecto estado de tráfico, con todas sus pendientes suaves y hasta el puerto mismo, pudiendo hacer entonces su travesía á caballo en *tres* días únicamente, en lugar de los *seis* que hoy se emplean. Mientras no sea posible hacer este gasto, debemos limitarnos á mantener el tráfico arreglando esos tres pasos de la mejor manera, y abriendo desde luego, si hay medios para ello, la trocha que permita pasar á pié por lo menos del Puerto Campa, donde hoy termina el camino, kilómetro 120, al Puerto del Chivis, kilómetro 140, donde se ha estipulado que lleguen las embarcaciones á vapor para fines de este año.

En cuanto á los puentes importantes que necesitaría el camino, deben ser estos: 7 de 24 metros de luz, y como 5 de 15 metros; y es evidente que por ahora no será posible pensar en esas

obras que demandaría un gasto no menor de diez mil soles, y esto, si se emplea un sistema especial, de cuyo estudio me ocupo actualmente.

Si este camino contase con una subvención anual de treinta mil soles, en diez años quedaría concluido el camino definitivo, y esto sin perjuicio de que el tráfico recibiría cada año mejoras de consideración, con lo cual se favorecería en mucho y desde luego la colonización de esas regiones, creando con ello nuevas fuentes de riqueza nacional.

Con lo expuesto, cree el que suscribe haber consignado todo lo que merece recordarse sobre los trabajos del camino del Pichis en el año 1892.

J. Capelo.

Lima, Enero 24 de 1893.

INFORME

QUE PRESENTA AL SUPREMO GOBIERNO, EL COMISIONADO DON FEDERICO MORENO, SOBRE LOS YACIMIENTOS DE PETROLEO EN EL DEPARTAMENTO DE PIURA, SU ACTUAL EXPLOTACIÓN Y OTRAS RIQUEZAS MINERALES QUE CONTIENE ESE TERRITORIO.

PRIMERA PARTE

I

Extensión de los yacimientos de petróleo.

La zona petrolífera del Departamento de Piura se desarrolla entre los 3° 33' 16" (Tumbes) y 6° 38' 0" (Punta de Aguja) latitud sur y entre los 82° 48' 28" y 83° 34' 30" de longitud O. de París, lo cual equivale á una extensión de 184 $\frac{2}{3}$ millas por un ancho de 60 arco de meridiano; pero siguiendo las sinuosidades de la costa y del terreno, es mayor de 400 millas.

Diversas opiniones se han emitido sobre la extensión de los yacimientos de petróleo. Según el ingeniero norteamericano Mr. E. P. Larkin, que habitó tres años la provincia de Tumbes, expresada en un folleto publicado en Nueva York el año 1866, la zona petrolífera reconocida por él, comprende una área de 800 leguas cuadradas, ó sean 7,200 millas equivalente á 4.408,000 acres ingleses.

Según Mr. Prentice, que también estudió la misma zona en la misma época, el terreno oleoso abarca una extensión de 120 millas de largo por 60 de ancho; lo que da una superficie de 1.000,000 de hectáreas de terreno equivalente á 250,000 pertenencias mineras de 40,000 métros cuadrados cada una, según nuestras leyes vigentes.

M. Fonvielle, autor de un interesante libro titulado «Le Petrole» publicado en París en 1888, asigna á la extensión petrolífera de Tumbes, solamente 16.000 kilómetros cuadrados; y según los autores Fernand Hue y Benjamín Crew, que han publicado dos obras sobre el petróleo de París y Filadelfia, asignan á la zona de Tumbes, igual extensión á la de Larkin, Téngase presente que la región á que se refieren estas autorizadas opiniones, es la comprendida solamente entre el Cabo Blanco, 50 millas al norte de Paita, .y la quebrada de Charán, 10 millas al sur del río de Tumbes, sin incluir Negritos, La Brea y Talara, ni mucho menos la región petrolífera del Centro que ocupa la costa de la provincia de Paita, ni la del Sur en la península de Punta Aguja, cuyos yacimientos de petróleo han sido descubiertos hace dos años, y que constituyen otro tanto de extensión, en cuyo caso daría una área de 32,000 kilómetros cuadrados.

Esta gran superficie de terreno petrolífero, muy inferior por cierto á los yacimientos de petróleo de Rusia, que constan de 200,000 millas cuadradas, pero sí muy superior á los de Pensilvania, en los Estados Unidos de Norte América, que apenas alcanzan á 350 millas cuadradas, cuyos pozos de petróleo suministran al comercio del mundo en forma de aceite iluminante ó kerosene 40.000,000 de barriles, de 42 galones cada uno, por año, invariablemente, habiendo sido la producción total de 1860 á 1884 de 266.000,000 de barriles, cuyo valor en dollars es de 443.991,380, datos minuciosos que he consignado en el libro que publiqué en inglés y castellano el año de 1891 con el título: «El Petróleo del Perú bajo el punto de vista indus trial.»

No solo se encuentra petróleo en el Departamento de Piura, pues lo hay también cerca del puerto de Chimbote, y en el lugar llamado Calaveras en la provincia de Casma. En el Sur se encuentran yacimientos de brea y petróleo en el distrito de Pusi, provincia de Huancané, en Palpata distrito de Yanacoa, provincia de Canas; en el cerro de Condorocana, provincia de Angaraes, descubierto en 1760 por don Domingo Monge; en Chumpi, provincia de Parinacochas, y por último, en la quebrada de Acarí, y en las provincias de Jauja y Huancavelica, según se asegura, presentándose en la forma exterior de asfalto. Es posible que también se encuentre en el Departamento de Ica á juzgar por ciertos signos exteriores que revelan invariablemente la existencia del petróleo y últimamente se ha descubierto en Lambayeque.

La extensión y valor de estos yacimientos, no puede calcularse por no haberse hecho aún, un detenido estudio de ellos.

La composición química del petróleo bruto es la siguiente:

DE ESTADOS UNIDOS		DE RUSIA		DEL PERU.	
Carbono......	49.1	Carbono........	87.4	Carbono......	84.9
Hidrógeno....	6.3	Hidrógeno.....	12.5	Hídrogeno....	13.7
Oxígeno.	44.6	Oxígeno......	0.1	Oxígeno.......	1.4
	100.0		100.0		100.0

II.

División de la zona petrolífera de Piura.

En tres regiones distintas hemos dividido este vasto territorio.

La zona del Centro que comprende todo el litoral de la provincia de Paita, la del Norte ó sea la provincia de Tumbes, y la del Sur, últimamente descubierta el año de 1890 en la península de Punta Aguja, del Distrito de Sechura, provincia de Piura.

REGION PETROLIFERA DEL NORTE.

Esta comprende todo el litoral de la provincia de Tumbes, desde la quebrada de Mancora hacia el Norte, hasta la orilla del río Tumbes, en una extensión de 150 kilómetros m/m.

Es una de las regiones más extensas, pues la zona compacta de las rocas oleosas, comprende sin solución de continuidad, una área de 100 kilómetros de largo por 35 de ancho, desde «Mal Paso» hasta «Caña Dulce.»

Por lo demás, esta región cuenta con muchos y abrigados puertos y caletas, como Tumbes, Heath, Zorritos, Sechurita, Boca Pan y Máncora.

De la orilla izquierda del río de Tumbes, á la caleta de Talara, se encuentran de Norte á Sur, las siguientes quebradas que constituyen los yacimientos de petróleo:

Garita, La Cruz, Charan, Mal Paso, Sanjinés, Diminuta, Heath, San Enrique, Los Zorros, Tijeritas, Culebras, Balzeros Peroles, San Alfredo, Tucillal, San José, San Ricardo, Peones, San Federico, San Humberto, San Antonio, San Faustino, San Florentino, San Juan, Del Pozo, La Merced, Sechurita, Tres Puntas, Boca Pan, Zapotal, Pan Viejo, Caña Dulce, Peña Mala, Padre Illesca, La Cruz, Tutate, Piedra Redonda, Punta de Sal, Salado de Averías, Punta de Muo, Canoas, Punta de Pico, Peña Negra, Cerro Blanco, Quebrada Seca, Sal Chico, Sal Grande, Gigantal, Cardalito, Bravo, Salado de los Preciados, Salado de Realengo, Salado del Azotadero, Cuesta de Averías, Quebrada Hueca, Mal Pelo, Pedro Viejo, Hospital, Taical, Puente Nuevo, Quebrada Verde, La Breita,

Cabo Blanco, Quebrada de Siches, Amarillos, Organos, Mán cora, Potrero de Siches, La Brea, Cerro Prieto, Negritos y Talara.

Estas 72 quebradas, aparte de otras, cuyos nombres me son desconocidos en esta misma región, constituyen desde el río de Tumbes, hasta la caleta de Negritos, un vasto yacimiento de aceite, cuya superficie comprende los 16,000 kilómetros cuadrados que asegura el ingeniero Larkin, cuyo centro de gravedad probablemente no está á orillas del mar, donde solo se encuentra abundantes filtraciones, sino en las altas lomas del interior, donde la capa petrolífera se interna unos 100 kilómetros.

Así quedará demostrado, tarde ó temprano, cuando la industria del petróleo tome su natural desarrollo, cuando los capitales, tan rehacios hoy para obtener los pingües beneficios que les brinda la poderosa zona petrolífera de Piura, una de las más extensas del mundo, afluyan en cantidad suficiente que les permita practicar vastos reconocimientos en forma, y no tan limitados y rápidos, como los que hasta hoy se han hecho.

REGION PETROLIFERA DEL CENTRO.

Esta comprende la costa de la provincia de Paita y se extiende desde la quebrada Máncora hasta más al sur de la Silla de Paita y Punta Toca, comprendiendo la gran zona de la Brea, Negritos y Talara.

Además se extiende otra de la orilla izquierda del río de la Chira á Punta Lobos, en una extensión de 85 kilómetros, cuya área está calculada en 11.310,000.000 de métros cuadrados en las quebradas y sitios siguientes:

Colán, Punta Sorá, Panteón Inglés, Lomas de Paita, Punta Chuí, Punta Loradan, Playa Pescadores, Playa Paquié, Playa Grande, Caleta de Horno, Playa Tutate, Playa Pericos, Punta Tortuga y Punta Lobo.

Las filtraciones de petróleo en estos terrenos se manifiestan visiblemente en algunos puntos, como en Punta Sorá, Tutate, Pescadores, Lobos, Tortuga y Paquié.

En la Playa Pescadores hay una excelente caleta, como también lo es la del Horno, por donde pueden exportarse los aceites sin necesidad de ir al puerto de Paita.

En la quebrada de Paquié hay vertientes de agua dulce.

REGION PETROLIFERA DEL SUR.

Está situada á orillas del mar, en distancias variables desde 400 hasta 16,000 métros de la playa.

La posición geográfica de estos vastos yacimientos es, entre los 80° 58' y 81° 11' de longitud al O. E. de Greenwich y

5º 48' á 6º 10' de latitud sur, distando 17 leguas ó sean 85 kilómetros del pueblo de Sechura y á 60 millas por mar, del puerto de Paita.

La zona de estos yacimientos está atravesada totalmente por una cadena de elevados cerros situados muy cerca de la costa, tomando su origen en la Punta Pisura de la bahía de Sechura. Estos cerros tienen una elevación más ó menos de 400 metros y se cubren de pastos en los años lluviosos.

Esta región comprende los sitios siguientes: Garita, Reventazón, Punta Nunura, Punta Pisura y Punta Bichayo, etc., cuya capacidad no ha sido posible medir, por lo irregular de los terrenos.

Hay para la exportación del petróleo varios puertos cercanos cómodos y abrigados, entre estos el de Nunura, tan extenso y abrigado como el de Paita.

Parece que esta zona se extiende más al sur del Departamento de Piura, pues se han descubierto yacimientos de petróleo en el Distrito de Mórrope del Departamento de Lambayeque.

Según los datos que me ha proporcionado el ilustrado y respetable caballero don Modesto Basadre, se encuentran yacimientos de petróleo en el pago de Sagollo del valle de Locumba, en el camino que vá á Mirave, cuyas filtraciones de aceite se manifiestan en una gran extensión.

PRODUCCIÓN DEL PETRÓLEO EN EL MUNDO AL AÑO.

NACIONES.	NUMERO DE POZOS	BARRILES DE 160 LITROS
Norte América	25,000	64.235,081
Canadá	200	900,000
Perú	44	500,000
Australia	......	80,000
Japón	200	35,143
Birmania	....	1.000,000
R. Trascaspiana	1	116,250
Bakú	400	15.625,000
Cáucaso	250	50,000
Rumania	1200	125,000
Galicia	....	5.000,000
Alemania	200	300,000
Total	27495	89.966,474

III.

Perforación de pozos de Petróleo y Estadística de su producción.

Los pozos que hasta hoy se han abierto en distintos lugares de la zona petrolera, no alcanzan mayor profundidad que la de 800 piés ingleses, obteniéndose el petróleo muchas veces á los 30. Estos sondajes no pueden considerarse sino como superficiales si se les compara con la profundidad á que alcanzan los pozos de aceite en Prusia, Pensilvania y Mar Rojo, donde para obtener una suficiente cantidad de líquido, van hasta 2,000 piés.

Siempre que el terreno y su formación geológica, ponga de manifiesto signos que aseguren la presencia del petróleo, como la emisión del gas y el ruido que éste produce á su salida, y muy especialmente la presencia de la roca petrolífera donde se encuentra infaliblemente el aceite, no debe abandonarse por ningún motivo la perforación de un pozo, sin haber descendido siquiera á la profundidad de 1,200 piés.

Haciendo una perforación profunda, hay mayor número de probabilidades de que el pozo sea fluyente y no necesite bomba, el cual es verdaderamente industrial y puede manejarse y explotarse sin más aparato que una llave; pozos que pueden durar muchos años, pues toman las filtraciones más profundas y abundantes de las cavidades de la tierra, al mismo tiempo que se obtiene el aceite más limpio y como depurado al través de un filtro por los poros de las rocas más sólidas y compactas.

Si al encontrar los pozos fluyentes, ó los verdaderos surtidores de aceite, entra por mucho la buena suerte del ingeniero ó perforador que elije el sitio y dirije los trabajos, también es verdad que influye poderosamente para no encontrarlos, como actualmente sucede en la región de Tumbes, el que los industriales se contentan con explotar las primeras filtraciones de petróleo que encuentran, abriendo otro pozo después cuyo costo de ambos reunidos, siempre es mucho mayor que el gasto que puede ocasionar un pozo profundo de 1,200 á 1,500 piés.

Un pozo fluyente ó surtidor expontáneo, vale muchos pozos de bomba por abundantes que estos sean. En el primero, extraer el aceite cuesta tanto como tomar el agua de una cañería, mientras que los segundos necesitan tener permanentemente el castillo, la bomba y la dotación de servicio correspondiente, aparte de los percances que diariamente experimentan los aparatos de extracción, por roturas, desviaciones, cambio de nivel y obstrucciones.

El terreno plano generalmente no es propicio para hacer perforaciones que dén buen resultado. Siempre que haya terreno quebrado disponible es preferible perforar en él.

Las perforaciones que se hacen al pié mismo de los cerros ó de las lomas, ó sobre las reventazones de las rocas de arenisca, aumentan inmensamente las probabilidades de buen éxito. Esta observación se confirma con los pozos que hemos visto en las estrechísimas quebradas de Tucillal, Heath, Tijeritas, y en el mismo terreno de Zorritos, cuyos pozos si bien están en la playa á 30 metros del mar, se encuentran también á 10 y 20 metros del terreno elevado de las lomas.

Al terminar la perforación de un pozo, que contenga aceite y que éste haya salido á la seperficie, debe colocarse inmediatamente á la boca del tubo la respectiva bomba, pues muchas veces se le tapa y viene á explotársele días y aún meses después, lo que dá lugar á que escapándose el gas el aceite descienda por su densidad específica á las cavidades de las rocas, infiltrándose por la porosidad de éstas y estableciendo nuevas corrientes que antes no existían. Al abrirse un pozo que durante mucho tiempo ha estado cerrado pero conteniendo al principio 200 á 400 piés de aceite en el tubo, no es raro encontrarse con el pozo completamente seco. Hay, pues, que colocar inmediatamente la bomba y comenzar sin descanso día y noche la explotación del pozo, si se quiere evitar estos desagradables accidentes.

Además, la bomba al funcionar sin interrupción desde el primer momento, al extraer el líquido á la superficie, ejerce una verdadera succión que mantiene limpias todas las grietas de las rocas por donde destila el aceite, extrayendo además todas las materias pesadas, que la mayor parte de las veces obstruyen los pozos, como la arena, la greda ó el granito pulverizado, que resulta de la perforación ó de los derrumbes interiores. En el caso de obstrucción de las grietas, es indispensable suspender la explotación y seguir en ese caso una nueva perforación, abandonando y tapando con el tubo de revestimiento la primera filtración que pudo explotarse con ventaja.

El signo precursor de la existencia del petróleo durante la perforación de un pozo, es la emisión de gas, cuyo olor penetrante y característico se hace sentir á grandes distancias, como también el ruido cavernoso que éste produce á su salida. Desde este momento es indispensable tener listos los tanques, cañerías y la respectiva bomba para colocarla sin pérdida de tiempo, y no exponerse á perder el dinero invertido haciendo una perforación estéril.

En los pozos fluyentes, el aceite desborda de la boca del tubo sin violencia por pocos días, ó por muchos meses y aún por años.

No pasa lo mismo con los pozos surtidores, cuya columna de aceite al salir por primera vez al exterior, empujada violentamente por la fuerte dilatación de los gases, sube muchas ve-

ces 100 piés de altura, perdiéndose el líquido mientras puede hacerse el taponamiento, ya sea con un tubo de acero de 20 piés de largo, con un peso de 30 quintales, ó empleando como muchas veces se ha hecho, un saco lleno de linaza, la cual al dilatarse al contacto del líquido, se convierte en un verdadero tapón. En estos pozos se pierde generalmente grandes cantidades de aceite hasta poder explotárseles.

Hasta hoy no se ha presentado en la región petrolífera del norte, ó sea la de Tumbes, ningún pozo de esta clase; pero sí han habido varios en la región del centro ó sea Negritos, cuyas columnas de aceite lanzadas á diversas alturas de 60 á 100 piés han ido descendiendo poco á poco hasta convertirse en pocos meses en pozos fluyentes, los que á su vez terminarán por ser de bomba.

Muchos de estos se agotan rápidamente. No hay ninguna regla fija que pueda servir de norma en todo cuanto se refiere á los pozos de petróleo. El capricho de la naturaleza domina todas las situaciones, á la vez que las esperanzas y las decepciones de los industriales le están ciegamente subordinadas. El único secreto para obtener gran cantidad de aceite que explotar, es abrir pozos y más pozos.

Los gastos de instalación de un establecimiento industrial, son muy crecidos; nada puede hacerse con menos de 200,000 soles, es el mínimum de capital invertible en este género de explotación, siempre que los yacimientos estén cerca del mar, y que los que se quieran explotar estando más al interior, serán mucho más costosos, por el aumento de material, cañerías y rieles, que son indispensables. Este capital es bastante para explotar el petróleo crudo ó sea la materia prima, pues si se tratase de refinar kerosene y obtener todos los derivados del aceite, no bastaría entónces el capital que he señalado.

El valor de la perforación de un pozo puede calcularse de la siguiente manera:

Un castillo de madera de 76 piés de elevación. . . .	S. 800
1000 piés de perforación, de diámetro variable de 12 á 4 pulgadas, á razón de S/ 2.50 c/u..	2500
Tubería á S/ 1.50 el pié. . . . . . , , ...	1500
	S. 4800

En esta proporción de gastos pueden perforarse pozos desde 100 piés hasta 2000, siempre que, para practicar la perforación se cuente con la máquina perforadora, motor á vapor y demás útiles, cuyo costo puede calcularse por una sola vez, en S. 8000.

No es exagerado el costo de cada pozo de 1000 piés de pro-

fundidad que hemos evaluado en S. 4800 desde que igual número de piés perforados, cuesta en los EE. UU. de Norte América, 3106 dollars oro, que al cambio actual de la moneda peruana, equivale casi al doble.

En cualquiera de las tres regiones de la extensa zona petrolífera del Departamento de Piura, bastaría para formar un establecimiento de exportar petróleo crudo, en muy regular escala, la perforación de 20 pozos.

Para dar una idea de la producción actual de los que se explotan en los establecimientos de Zorritos y Talara, pozos que llamaremos superficiales, pues apenas llegan á 800 piés de profundidad máxima, tomamos por base los cuadros estadísticos de esa misma producción, que se insertan más adelante.

Debo manifestar que los pozos abiertos hasta hoy en la vastísima extensión de las tres regiones petrolíferas, calculada en 250,000 pertenencias y donde podráñ abrirse 2.500,000 pozos, apenas alcanzan á 49, en este orden:

	Pozos.
Zorritos.	14
Talara.	30
Heath.	2
Tucillal.	2
Sechura.	1
Total..	49

De éstos solo 44 se explotan, por que los 5 restantes pueden llamarse de reconocimiento.

La producción de petróleo, por pozo, es tan variable como su duración; en Zorritos existe uno que se explota hace 17 años, y en cuanto á la cantidad, en los dos establecimientos de Talara y Zorritos, los hay que producen desde 100 galones hasta 800 barriles por día, durante las diez horas de trabajo.

El aparato perforador y la manera de usarlo, es el mismo en todas partes donde se trabajan yacimientos de petróleo, diferenciándose solamente, en que en unos se emplea el cabo de Manila y en otros varillas de acero, los que suelen usarse muchas veces simultáneamente en un mismo establecimiento, según lo exige la profundidad de los pozos.

El terreno tanto en Tumbes como en Negritos, superficialmente es de arena y arcillas impermeables, y hasta la profundidad de 250 metros, se compone de estrados de cortezas arenosas, conglomerados y piedra de pizarra, la cual facilita extraordinariamente la perforación.

CUADRO ESTADISTICO de la exportación del petróleo y sus derivados.

ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL DE ZORRITOS.

TUMBES.

Años	Petról. crudo LITROS	Valor oficial	Kerosene LITROS	Valor oficial	Aceite lub. oscuro LITROS	Valor oficial	Aceite lub claro LITROS	Valor ofic	Benzina LITROS	Valor ofic	Aguarráz mineral LITROS	Valor ofic
1885	655,932	32,796 60	276,912	16,614 72	207,034	18,633 06	18.458	1,661 22	5,405	1,621 50	13.608	1.360 80
1886	846,640	42,332 00	930,737	55.844 22	311,182	28,006 38	22,838	1,055 42	21,054	6,316 20	1,718	171 80
1887	932,914	46.645 70	501,787	30,107 22	286.824	25,814 16	51,128	1,901 52	22,415	6,724 50	12.285	1.228 50
1888	1.801,010	90,050 50	863,137	51,788 22	364,186	32,776 74	29.584	5,362 56	19,656	5,896 80	19,656	1.965 60
1889	1.817,122	90,856 10	1.044.637	62,678 22	347,928	31,313 52	52,706	4,743 54	18,937	5,681 10	3,780	378 00
1890	1.962,662	98.133 10	1.045,612	62,736 72	847.794	76,101 46	61,730	5,455 70	1.891	567 30	1,890	189 00
1891	2.802,032	140.101 50	780,563	46,833 78	47.680	4,091 20	....	....	....	....	1,887	188 70
	10.818.312	540,915 50	5.443.401	326,603 30	2.412,628	217.546 52	236.444	10,989 96	89,358	26.807 40	54,824	5,104 70

RESUMEN.

Calculado en litros.................................. 8,236,051

Valor oficial S/ plata.................................... 587.655, 88

EXPORTACION

DE LA

LONDON PACIFIC PETROLEUM COMPANY LIMITED

TALARA-PAITA.

Años	Aceite crud LITROS	Valor oficial	Kerosene LITROS	Valor oficial	Lubricante LITROS	Valor oficial	Residuo LITROS	Valor oficial	Benzina LITROS	Valor ofic!
1889	....	....	123,045	7,382 70	....	....	....	....	......	....
1890	147.654	7,382 50	1.717,048	103,022 88	146,730	13,205 70	1.115,778	55,788 90	......	....
1891	1.095,403	54,778 15	2.315.255	143,115 30	115,791	10,439 19	6.159,811	307,990 55	2,990	897 —
1892	850,244	43,512 20	1.553,698	93,221 88	13.629	1,226 61	4.601,812	230,090 60	679	303 70
2 añ 11 m	2.093,301	104,665 85	5.779,046	246,742 77	276,350	24,871 50	11.877.401	593,870 05	3,669	1,100 70

RESUMEN

Litros...................... 20.029,667
Valor oficial calculado......S/ 971,250 87

OBSERVACIONES

El año 1889 comprende solo los dos últimos meses de Noviembre á Diciembre, y del presente año desde Enero al 16 de Setiembre.—Total, 35 meses.

VALORES OFICIALES DEL PETROLEO Y SUS DERIVADOS, SEGÚN EL ARANCEL DE ADUANAS VIGENTE.

	LITROS	SOLES	CTS.
Petróleo crudo y residuo..............	c/u.	00	05
Kerosene...........................	«	00	06
Aceite Lubricante.........................	«	00	09
Benzina...................................	«	00	30
Aguarraz mineral......................	«	00	17
Gazolina...............................	«	00	06
Parafina................................	«	00	06

El valor oficial que hemos aplicado á cada uno de estos artículos, difiere casi siempre del valor comercial en plaza; pero, en general, el valor de venta es superior al que hemos calculado en los dos cuadros de exportación. La tarifa arancelaria en este caso, es proteccionista de la industria nacional, pues el valor oficial es el derecho específico que paga el similar extranjero importado al Perú.

En cuanto al kerosene, el público lo consume por más del doble del valor oficial.

Desde que en el Perú se ha comenzado á elaborar kerosene y aceites lubricantes, el similar extranjero ha dejado de importarse considerablemente, pues de 2.000,000 de litros que se internaban por todas las Aduanas de la República hasta el año de 1889 ha quedado reducido á las cifras que arroja el siguiente cuadro de consumo de kerosene extranjero, durante el año de 1891.

Internación por las Aduanas.	Procedencia	Litros.	Valor oficial
Callao........	Alemania . . . ·	1,000	S/. 6 00
	Bélgica. . . . . ·	14	84
	Estados Unidos	545,303	32,718 18
	Francia.	1,000	60 00
	Inglaterra	163	9 78
Paita...........	Estados Unidos	121.134	7,268 09
Pimentel	Estados Unidos	8,830	529 80
Eten	Estados Unidos	6,660	399 60
Salaverry . . .	Estados Unidos	41,745	2,504 70
	Francia.	1,848	110 90
Pisco	Estados Unidos	3,750	225 00
Mollendo. . . .	Alemania	8,325	499 50
	Estados Unidos	103,281	6,196 90
Ilo	Chile	5,150	309 00
Buena Vista. . . .	Tacna.	1,222	73 32
		848,926	S/. 50,911 00

La competencia entre el kerosene norte americano y el elaborado en el establecimiento de Zorritos primero, con el elaborado después por el establecimiento de Talara, ha hecho bajar los precios de este artículo con notable beneficio del consumidor.

Los precios corrientes del petróleo y sus derivados, desde el año de 1888, son los que á continuación se expresan:

KEROSENE.

AÑOS	PROCEDENCIA.	GALONES DE MEDIDA.	VALOR EN S. PLATA
1888	Americano..	10 galones. . . .	9 00
	Zorritos.	10 galones. . . ,	5 00
1889	Americano.	10 galones. . . .	6 50
	Zorrritos	10 galones. . . .	4 50
	Talara	10 galones. . , .	4 50
1890	Americano. . . . . , .	10 galones. . . .	5 80
	Zorritos	10 galones. . . .	4 50
	Talara	12 galones. . . .	4 50
1891	Americano.	10 galones. . . .	5 80
	Zorritos.	10 galones. . . .	3 50
	Talara.	12 galones. . . .	3 50
1892	Americano.	10 galones. . . .	8 20
	Zorritos.	10 galones. . . .	3 50
	Talara	12 galones. . . .	2 50

El aceite lubricante que es el único que hoy se consume en el país, contra el precio de S. 396 precio de la tonelada americana, ha prevalecido el de Talara de S. 130 á 150; el aceite combustible se le considera á S. 20 la tonelada.

El kerosene del establecimiento de Talara durante los 35 meses que se elabora, contando hasta el 16 de Setiembre del año anterior, ha exportado para la República de Chile y otros lugares 795,370 galones, consumiéndose en el Perú durante ese mismo tiempo, 731,220.

El aceite combustible de la misma procedencia, y que consumen la mayor parte de los ferrocarriles del Estado, sostituyendo al carbón de piedra que antes se empleaba, representa en los 35 meses corridos, un consumo de 3.672,639 galones.

El producto total del kerosene que elabora el establecimiento de Zorritos ó sean 780,000 litros anuales, se consumen casi totalmente en el país.

PARTE SEGUNDA.

I.

ESTABLECIMIENTOS EN EXPLOTACIÓN Y EXPLORACIÓN.

Las compañías hasta hoy establecidas en ese vasto territorio, se dividen en explotadoras unas y exploradoras otras.

A la primera categoría pertenecen las siguientes oficinas:

Zorritos, Capital.	£	100,000	
Talara »	"	250,100	
Heath »	"	35,000—	385,100

A la segunda corresponden los siguientes Sindicatos de exploración:

Peruvian Petroleum Company...	£	10,000	
The Máncora Peru Petroleum...	,,	12,000	
The Union Petroleum Sindicate.	,,	10,000—	32,000
Total. . . .	£.		417,100

II.

ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL DE ZORRITOS.

Toca al señor Faustino G. Piaggio el honor de haber sido el primer industrial, que ha fundado en Sud-América un establecimiento de primer orden en su género, y el primero tam

bién en sostener la competencia del kerosene americano, hasta ahora poco tiempo, dueño del mercado.

El kerosene de Zorritos, que es el nombre de la refinería del señor Piaggio, por sus calidades excelentes ha sido premiado en varias exposiciones europeas, y obtuvo una *medalla de oro*, en la Exposición Sud-Americana de Berlin de 1884.

Los yacimientos de petróleo de Zorritos, están ubicados á unos pocos metros de la orilla del mar, ocupando una pequeña parte de la hacienda de Máncora, de la Provincia de Tumbes. en el espacio que media desde "Boca Pan" á la punta "Mal Paso Grande", y como á 34 kilómetros del pueblo de Tumbes. Esta es la zona petrolífera más abundante de la región del Norte.

La empresa industrial de refinar kerosene y demás sustancias derivadas del petróleo, ha sido como hemos dicho, la primera fundada en Sud-América. Está montada con todos los aparatos modernos que se requieren, para una explotación en vasta escala. Esta comenzó sus operaciones el año de 1883.

El terreno que posee, consta de 54 pertenencias de 40,000 metros cuadrados cada uno, equivalente á 216 hectáreas, con un total de 2.160,000 metros cuadrados de superficie explotable, ocupando los lugares conocidos con los nombres de «Boca Pan», «Quebrada del Pozo», «Quebrada de Peroles», «Quebrada de Tijeritas,», «Quebrada de Tucillal», «Sechura» y «Zorritos». Estas pertenencias son las únicas que tiene empadronadas el señor Piaggio, y por las que abona al año, como contribución á la Escuela de Minas S. 1620.

Las oficinas de refinar kerosene, están situadas en una planicie al pié de las lomas, y á unos 80 metros de la playa.

Cuenta este establecimiento con 25 edificios de todas dimensiones, siendo los principales los talleres de herrería, carpintería, hojalatería, mecánica, tonelería y almacenes para depósito de materiales y útiles. Cuenta, asímismo, con muchas casas habitaciones que ocupan los empleados y operarios, los que constituyen un total de 105 familias radicadas en el establecimiento. En la parte baja está el edificio de la capitanía del Puerto y Resguardo, como también el de una Escuela de ambos sexos. Un gran almacén surtido con toda clase de mercaderías, es el que abastece á los moradores del establecimiento.

En la parte alta de la loma está edificada la casa donde reside el Administrador y los principales empleados. Edificio construido de madera, tiene toda clase de comodidades y una agradable vista al mar.

A dos kilómetros de las oficinas principales, y en el sitio conocido con el nombre de Sechurita, se ha levantado una po-

blación ó caserío, donde residen la mayor parte de las familias de los operarios.

Los diversos talleres y oficinas, están unidos por medio de un ferrocarril de via angosta, sistema francés Decauville, de 3,000 metros de longitud, desde la quebrada de Peones á la quebrada de Tijeritas, cuyo servicio se hace por carros pequeños y velocípedos.

Los principales centros con la oficina de Administración, se comunican por una línea telefónica. Dispone de maquinaria y herramientas para toda clase de trabajos, y cuenta con la dotación de grandes tanques de fierro, condensadoras de agua, calderos firmes y portátiles, motores á vapor, cañerías de diferentes diámetros y demás útiles que requiere una oficina de refinar aceite como es aquella. Todas las máquinas son movidas á vapor, usando indistintamente como combustible, el petróleo crudo, el resíduo y el gas, siendo los quemadores que se emplean de soplete.

La iluminación nocturna de este vasto establecimiento, se hace por medio de numerosos mecheros de gas natural, que sale de los pozos de petróleo, lo que dá á aquella pequeña población, una vista verdaderamente fantástica, pues cada mechero batido por el viento, se convierte en una gran antorcha. La luz es intensa y poderosa y muy superior á la que proporciona el gas artificial de las ciudades.

La refinería de Zorritos con los aparatos que posee, puede holgadamente refinar 60,000 galones de kerosene mensuales.

Hay levantados 16 castillos ó torres de madera, de 76 piés de elevación cada uno, que corresponden á igual número de pozos abiertos, de los cuales 14 están en explotación constante provistos de sus respectivas bombas, que extraen la cantidad de aceite necesaria para hacer frente al consumo de la refinería.

Uno de estos pozos cuenta 17 años de explotación, y los demás de 6 á 8 años, sin haberse hasta hoy agotado ninguno. Los pozos están situados en una línea paralela al mar, y como á 30 metros de la orilla, mediando entre uno y otro la distancia de 10 á 15 metros. Un solo motor, impulsa el movimiento de cinco bombas de extracción.

El sistema que emplea Zorritos para refinar kerosene, es el mismo que se usa en todas partes. El petróleo bruto extraído de los pozos que tiene la consistencia de la melaza, pasa á los tanques y de allí á los alambiques, donde, sometido á diversas temperaturas, se hace un líquido transparente que es el kerosene. A la parte no evaporada se le da el nombre de *residum* que es como se sabe, el mejor y más activo combustible.

El kerosene se purifica por medio de la destilación fraccio-

nada, la agitación con el ácido sulfúrico y el lavado con la soda cáustica y el amoniaco. El 50% del que se extrae en Zorritos, no necesita purificarse para obtener un regular alumbrado.

Desde 40° hasta 400°, á medida que se eleve la temperatura, se obtiene sucesivamente Eter de Petróleo, Nafhta, Kerosene, Parafina, Aceites lubricantes, Asfalto y Coke. También se obtiene, según los procedimientos, otras sustancias complejas, como Gazolina, Vacelina, Rigolina, Cazolina, Margarina &. &.

El análisis químico del petróleo de Zorritos. practicado por el señor Remy, profesor de la Escuela de Minas, es el siguiente:

Chimochena	21,132
Rigolena	
Gazolina	
Benzina	
Kerosene lijero	16,977
Kerosene pesado	11,631
Aceites lubricantes	15,092
Lubricante pesado	33,250
Carbón fijo ó Coke	1,490
Ceniza residuo mineral	0,024
	99,601

La exportación mensual del kerosene de Zorritos, es de 4,000 cajas con 40,000 galones.

III

Establecimiento industrial de Talara.

«THE LONDON PACIFIC PETROLEUM COMPANY.»

El 10 de Setiembre de 1889, fecha que lleva el memorandum de la Compañía, se organizó ésta en Lóndres, bajo la razón social anónima: «The London Pacific Petroleum Company,» con un capital efectivo de £ 250,100, emitiendo al efecto 25,000 acciones (ó shares) ordinarias, de £ 10 c/u y 100 acciones fundadoras de £ 1 c/u.

Del «*Prospectus*» de circulación privada de esta sociedad, registrada en Lóndres, conforme á las leyes de sociedades anónimas de 1862-1886, resulta: que de las 25,000 acciones ordinarias que se emitieron, 20,000 acciones fueron suscritas por los señores Herbet W. C. Tweddle y William Keswick, de Lóndres, ó sus representantes. Estas acciones, al emitirse, tu-

vieron el carácter de las que se conocen con el nombre de liberadas y completamente pagadas, para satisfacer en parte, la suma de £ 200,000 correspondiente á la tasación de los terrenos petrolíferos de la hacienda de Pariñas ó de la Brea, donde están ubicados, valor que debe cubrirse conforme al contrato celebrado en Lóndres el 8 de Agosto de 1889, á que se hace referencia.

El resto de £ 5,000 en acciones, se ofrecieron al público, á la par, para ser abonadas en efectivo al suscribirlas.

Las 100 acciones fundadoras, fueron suscritas por los propietarios del terreno, pagándolas también en efectivo, por su valor nominal. Estas acciones no disfrutarán de ningun beneficio, hasta que las acciones ordinarias perciban un dividendo de 20 %, obtenido de los productos netos del rendimiento anual. El exceso de los productos sobre el 20 %, se dividirá por partes iguales, entre las acciones fundadoras y las acciones ordinarias, respectivamente.

Los dueños de los terrenos petrolíferos y fundadores de la negociación, tendrán derecho de preferencia sobre el 25 % de todo el aceite crudo que extraiga la Compañía.

La Compañía anónima de Talara, se organizó con el objeto de adquirir en arrendamiento por el término de 99 años, á partir del 1.° de Julio de 1889, la explotación de los yacimientos de petróleo y demas aceites minerales de cualquier clase que existan, dentro de la comprensión de la hacienda de Pariñas, excepción hecha de 9 lotes de 200 métros cuadrados c/u. y un lote de 200 yardas cuadradas.

Esta valiosa propiedad, ubicada en el Distrito de Amotape, de la Provincia de Paita, fué comprada por el señor Dr. Herbet W. C. Tweddle, á su penúltimo dueño señor Genaro Helguero, por la suma £ 20,000.

Su extenso litoral comprende un frente hácia el mar, de 30 millas (10 leguas) por un fondo al Oriente de 20 millas, abrazando una superficie de 400,000 acres ingleses de terreno inculto, pero en su mayor parte cubierto de bosques de algarrobo, los que han sostenido por muchos años la industria de carbón y leña en este fundo.

Sobre una gran parte de esta extensa superficie, está plenamente comprobada la existencia del petróleo, y es creencia general de los ingenieros que han visitado esta región, que la producción del aceite sea inagotable.

Al Oriente de la hacienda de Pariñas, se levanta la cadena de los altos cerros de Amotape, conocidos desde tiempo inmemorial con el nombre de cerros de la Brea, por las abundantes minas que de esta sustancia se encuentran en sus faldas, de donde fluye el petróleo en abundancia.

Los cerros de la Brea están á más de 40 kilómetros del mar, entre la porción de costa que media entre la punta de Pariñas y el Cabo Blanco, formando una cadena en sentido NO á SE, cuyo vértice mide 4125 piés sobre el nivel del mar. Comprende una longitud de 40 á 50 millas, entre los 4º 36' 0" latitud Sur, y 80º30, y 81º20' longitud O. de Paris.

La extracción de la Brea de estas minas, se ha hecho desde el tiempo de los Incas, y en el largo período de tres siglos del coloniage español, en el cual se extraía esta sustancia con gran provecho de las cajas reales, figurando como uno de los más saneados impuestos de aquella época.

En la actualidad, el comercio de esta sustancia ha disminuido mucho, por la competencia que le hace en los mercados de consumo, la brea de Santa Elena del Ecuador.

De varias caletas más ó menos abrigadas, dispone la hacienda de Pariñas; siendo las más notables Talara, Negritos y Malaca. Talara se encuentra á 52 millas al norte del puerto principal de Paita, á 6 millas de la caleta de Negritos, que parte de una quebrada que desemboca al mar, y se extiende desde Punta Pariñas hasta el puerto de Malaca, con 15 millas de costa de N. á S.

La quebrada de Máncora parece ser el límite N. de esta hacienda.

Los depósitos de petróleo, al pié de los cerros de Amotape, deben ser inmensos á juzgar por los signos exteriores y por la inagotable producción de brea; pero la distancia de 35 á 40 kilómetros m/m á que se encuentran del mar, hace preferible la explotación de los depósitos de Negritos, que se hallan á orillas de éste.

Entre la caleta Malaca y el Cabo Blanco, se encuentra la quebrada de Montes y el río de Siches, en cuyo lugar se hallan también yacimientos del petróleo.

A 6 millas de Cabo Blanco, siguiendo para el Norte el curso de la costa, se levanta muy cerca de la playa un elevado cerro conocido con el nombre de Organos, donde también se encuentran yacimientos de aceite.

De la punta de Pariñas hácia el N., toma la costa por 24 millas, una dirección casi NS., inclinándose ligeramente al E. A las 12 millas, la costa es un poco más prominente y de ese lugar se desprenden piedras bajas y visibles, pero muy cercanas, que forman la Punta de Talara. Al doblar ésta se encuentra la bahía del mismo nombre, uno de los mejores puertos de nuestra costa, por la mansedumbre y profundidad de sus aguas, aunque no muy abrigado.

Sorprendente y agradable por demás, es la impresión que experimenta el viajero al contemplar de cerca el gran estable

cimiento de refinar petróleo. Actividad, labor é inusitado movimiento se nota por todas partes en los que fueron hasta ahora poco tiempo desiertos arenales.

La prosperidad de esta refinería se acentúa de una manera rápida, lo cual proviene, sin duda alguna, del fuerte capital invertido de una sola vez, para obtener su organización definitiva.

La población de Talara, que así puede llamarse, se divide de la siguiente manera: al N. del puerto están edificadas las habitaciones de los operarios divididas en dos grupos distintos: ranchería piurana compuesta en su totalidad de ranchos de paredes de carrizo y techo de paja, y ranchería limeña, compuesta de casas de madera con techos de zinc. Al S. en una meseta elevada se levanta un hermoso faro, propiedad de la empresa, y que sirve de seguro guía á los navegantes.

Las vastas oficinas son construidas de cal y piedra, con techumbre de zinc. La casa habitación del Gerente de la Empresa, se levanta en la falda de una pequeña eminencia rodeada de toda clase de comodidades y servida con faustuoso lujo. Un verdadero museo de curiosidades artísticas de gran valor encierra el notable edificio.

El muelle construido de fierro y madera es bastante cómodo. Cruzado de rieles ofrece un trasporte rápido y seguro.

Los distintos talleres de que está dotada esta Empresa, son los siguientes:

Hojalatería, destinado á la fabricación de las latas que sirven para el envase del kerosene por medio de máquinas que cortan, arman y colocan el fondo y la tapa con la respectiva marca, pasando después de soldadas á un pozo de agua para verificar la prueba, si las diferentes partes del envase están herméticamente ajustadas, á fin de que no se escape el líquido. En este taller puede fabricarse hasta 90,000 envases mensuales, á un costo relativamente pequeño.

Herrería, vasto taller donde se fabrica todas las piezas metálicas de que constantemente ha menester el establecimiento.

Carpintería, destinado para su objeto, posee cuanto útil y herramienta es necesaria para llenar ampliamente las funciones de un gran establecimiento industrial, especialmente para la fabricación de las cajas de madera que encierran las latas de kerosene, haciéndose estas distintas operaciones á vapor. Pueden construirse de estas cajas 90,000 al mes.

En taller especial se llenan las latas de kerosene por medio de un aparato que llena y suelda al mismo tiempo la lata.

Caldererería.—Magnífica factoría donde se hacen, componen y renuevan todas las piezas de que necesita la refinería.

Cada uno de estos grandes talleres tiene una bomba especial y de poder, para apagar incendios.

Hay también numerosos depósitos y almacenes. Se cuentan, además, máquinas para fabricar hielo y aguas gaseosas, las que por medio de sifones, se reparte gratuitamente á los empleados.

La luz eléctrica, el telégrafo y el teléfono que une hoy á Talara con Paita, recorriendo el hilo una distancia de 80 millas, motores de aire comprimido, y en fin, máquinas de todo género y aplicación, forman el magnífico conjunto del primer establecimiento de esta clase en Sud América.

El combustible que se emplea para calentar los hornos donde se elabora un magnífico pan, es la benzina, derivado del petróleo, el que calienta el horno en pocos minutos sin dejar ceniza ni resíduo de ningún género. Y el que se emplea como motor, el resíduo y el aceite crudo.

El agua potable para beber y alimentar los calderos, se recibe de un pozo situado á tres millas de Talara, por medio de una cañería. El molino de viento que sirve de motor para esta operación, es del sistema Corcordán.

El petróleo beneficiado en Talara se extrae de los pozos de Negritos, caleta situada á seis millas de distancia al S., el que es conducido á los establecimientos de refinería, por una cañería de acero de seis pulgadas de diámetro, que recorre una longitud de 11 kilómetros, y es impelido por una poderosa bomba á los grandes tanques circulares de fierro, pasando en seguida á los alambiques de refinar, y de estos, por una tubería especial, á los almacenes donde se practica el envase.

Hay además 4 grandes tanques de fierro que sirven para depósitos de petróleo crudo y resíduo, pudiendo contener el mayor de ellos 1.000,000 de litros.

La oficina destinada á la refinación del petróleo consta de dos grandes alambiques, los que pueden destilar 120,000 litros diarios, habiéndose colocado últimamente un tercero de mayor capacidad que los anteriores. La fuerza de estos aparatos como la de los otros que actualmente se construyen, pueden elevar la producción en poco tiempo más á 1.000,000 de litros diarios.

El petróleo de Negritos por destilación produce:

Kerosene......................	36 °/o
Aceite lubricante..............	40 «
Resíduo.......................	24 «
	100 °/o

La caleta de Negritos, donde se encuentran los únicos pozos que se explotan en la actualidad, está situada al término de

la quebrada del mismo nombre, que desemboca al mar y se extiende desde la Punta de Pariñas hasta la caleta de Malaca, con 15 millas de costa de N. á S.

Los primeros pozos de petróleo que se abrieron en Negritos datan de la época del coloniaje, los que existen hasta hoy y se conocen con el nombre de pozos del Rey. Posteriormente, el año de 1862, se renovaron los trabajos perforándose nuevos pozos de los que se obtuvo abundante aceite.

La caleta de Negritos donde se encuentran los únicos pozos que se explotan en la actualidad, está situada al término de una quebrada que desemboca al mar, y se extiende desde la Punta de Pariñas hasta la caleta de Malaca, con 15 millas de costa de N. á S.

Los pozos en actual explotación que tiene abiertos en Negritos la empresa de Talara, llegan á 30, entre los que se encuentran algunos cuya potencia productora es verdaderamente extraordinaria. La superficie del terreno explotable donde se encuentran estos pozos, apenas alcanza á 60,000 metros cuadrados, ó sean 6 hectáreas que representan 1 ½ pertenencia minera. La profundidad de estos pozos varía entre 350 y 800 piés ingleses.

La producción actual de los pozos de Negritos, es de 500 mil litros de petróleo diarios, la que irá aumentando rápidamente á medida que se abran nuevos pozos, pudiendo asegurar que al terminar el presente año, no serán menos de 50 los que se hallan perforado.

Dentro de pocos meses comenzará la construcción de un ferrocarril de via angosta, y de 12 kilómetros de longitud, que unirá las caletas de Negritos y Talara.

En la actualidad, la empresa cuenta con un solo vapor tanque de capacidad de 259 toneladas, que es el que conduce el petróleo á los puertos del Perú y Chile. A fin de aumentar el número de vapores tanques, el señor Tweddle, Gerente de la empresa, ha marchado á Europa expresamente para conseguirlos.

La empresa de Talara se propone establecer algunos hornos de fundición de metales en su propio establecimiento, haciendo uso del petróleo como combustible, lo cual reportará á los mineros del norte, un inmenso beneficio.

El valor del terreno petrolífero de Negritos, según el informe firmado del ingeniero Warren, se estima así:

Habiendo dado los pozos de petróleo de la Brea, un producto diez veces mayor que el obtenido en los pozos de Norte América, la producción de dos millas cuadradas de terreno petrolífero de Negritos, puede estimarse en 15 á 18 millones de

barriles de 42 galones cada uno, ó sea un valor real de 3 millones de libras.

El terreno de petróleo de los EE. UU., representa una extensión de 1,339 millas cuadradas, en las cuales hay en solo 37 y ½ millas, 22,524 pozos abiertos.

En Rusia sucede algo semejante, pues en 1,229 acres, ó sea menos de dos millas cuadradas del área petrolífera total, estimada en Bakú en 1,200 millas, existen 400 pozos, los cuales han producido y producen la mayor parte del petróleo ruso.

El producto proporcional por milla cuadrada de terreno de petróleo, en Pensilvania, explotado en 1885, puede estimarse en 740 mil barriles, mientras que en Rusia, esa misma área de terreno, dá un producto incomparablemente mayor.

Juzgando por los resultados ya obtenidos en los pozos de la Brea, la producción de estos será mucho mayor, por milla cuadrada, que la obtenida hasta hoy en los EE. UU. de Norte-América, en una área igual.

La producción proporcional del petróleo por pozo, se calcula en aquel país, en 12 mil barriles. En Rusia, siendo mucho mayor la producción, se estima en 76 mil barriles por pozo.

Estimando la producción de dos millas cuadradas en la zona de Negritos, á orillas del mar, en 50 mil barriles por pozo, lo cual no es exagerado, tendremos en 300 pozos una producción de 15 millones de barriles. cuyo valor es de £ 3.000,000 por cada dos millas de terreno petrolífero. Al rededor de estas dos millas, hay una superficie *diez veces* mayor, muy rica en petróleo.

Se pueden perforar en este terreno 50 pozos en un año, los que producirían en extraordinaria abundancia aceite crudo ó refinado.

El aceite crudo dejará mayor provecho empleándolo como combustible.

La calidad del petróleo es en general buena, pues uno de los pozos ha dado hasta 91 y ½ de aceite, el cual puede refinarse en su mayor parte como kerosene.

Hay algo interesante que debemos repetir sobre la producción del petróleo.

Mr. Berthelot, en su teoría sobre el orígen mineral del petróleo de Rusia, asegura haber descubierto el medio de calcular la capacidad de aceite que pueden contener las rocas areniscas porosas, formando lagos de aceite de 30, 50 ó 100 piés de espesor, sin que intervengan extensas cavernas ó fallas. Así, un acre de terreno tiene 43,500 piés cuadrados. Una milla del mismo 27.878,400 piés, ó sea equivalente á 4,074.489,000 pulgadas cuadradas de superficie. Un barril de petróleo de 42 galones tiene 9,702 pulgadas cúbicas de capacidad ó sean 5 $^{6}/_{10}$ cúbicos.

Veamos ahora en esta proporción, la producción por cada acre.

Si la capa de aceite alcanza á una pulgada de espesor, debe producir 646 barriles; si es de dos pulgadas, 1,293; si es de tres pulgadas, 1,939, y si fuese de 7 ¾ de pulgada 4.997.

En la milla cuadrada, si el aceite alcanza á tener una pulgada de espesor. debe producir infaliblemente 414,779 barriles: si tiene dos pulgadas 829,559; si tres pulgadas 1.244,338; y si llega á tener 7 ¾ contendrá 3.198,515 barriles de 42 galones, que representan 137.337,630 galones.

Los esperimentos hechos por Mr. Berthelot, demuestran que las rocas areniscas oleosas, son susceptibles de contener aceite hasta un octavo de su volumen. Ahora bien, tomando cada pié vertical de profundidad como igual á una capa de petróleo de una pulgada de espesor, y teniendo en cuenta que en Pensilvania los yacimientos de aceite se profundizan desde 30 hasta 50 piés, resulta: que aceptando solo una profundidad media de 15 piés, tendremos que cada acre de terreno petrolífero, es capaz de producir 15,000 barriles y cada milla cuadrada 9.600,000.

La compañía de Talara solo tiene empadronadas 10 pertenencias de 40 mil metros cuadrados cada una de superficie explotable, por las que abona al Fisco, como contribución de minas, S. 300 al año.

Las poblaciones de Talara y Negritos cuentan más de 300 habitantes.

IV.

The Heath Petroleum Company Limited.

Esta compañía organizada y registrada en Lóndres el 30 de Marzo de 1891, por el propietario de los yacimientos de petróleo D. Francisco de Miranda, cuenta con un capital nominal de £ 200,000, dividido, según el *Memorandum* publicado en la misma fecha, en 2,000 acciones de £ 100 cada una, de las que 1,800 son acciones ordinarias, y 200 de preferencia. Estas últimas fueron emitidas á la par, ganando un interés de 10 °/o.

Las 1,800 acciones ordinarias, no han podido aún colocarse por el mal estado del mercado en Lóndres.

Con el objeto de terminar las instalaciones de la empresa en las quebradas de Heath, Tucillal y Tres Puntas, de la Provincia de Tumbez, y en vista de las halagüeñas esperanzas que ofrece la explotación del aceite combustible de esta región petrolífera, tan vasta como rica, el Directorio ha lanzado últimamente, según se asegura, en el mercado inglés, acciones por

valor de £ 15,000 con el nombre de *Debentures*, pagaderas en cinco años, para dar mayor garantía al capital, y con un interés de 6 % al año, las que serán colocadas en pequeños lotes al tipo de £ 66 % con hipoteca de todas las existencias de la Empresa.

El capital efectivo invertido hasta la fecha, es el de £ 35.000.

Las propiedades mineras de la Compañía, son: tres pertenencias en la quebrada de Heath, tres en la de Tucillal y tres en la de Tres Puntas, de 40,000 metros cuadrados cada pertenencia, haciendo un total de nueve pertenencias con una superficie de 360,000 metros cuadrados, ó sea 24 hectáreas.

Además, la Compañía cuenta con una pertenencia de carbón fócil, en el lugar conocido con el nombre de Mal Paso Grande, á orillas del mar.

La quebrada de Heath, donde se ha levantado debido á los esfuerzos y energía del señor Miranda, el establecimiento industrial de petróleo, está ubicada ó orillas del mar, como á 30 metros de las dos bocas que le dan entrada entre Mal Paso y Zorritos, á 4,200 metros de este último establecimiento, y á 30 kilómetros del pueblo de Tumbez, por tierra, y á 45 millas por mar.

Esta angosta quebrada, tiene hoy dos entradas á 300 metros de distancia una de otra, siendo la principal la que ha abierto la Empresa para su más rápido y cómodo servicio, haciendo un pequeño corte sobre el barranco bajo que la cierra.

Limita esta quebrada, por el Norte, con la quebrada de Charán rica en petróleo, á 5,000 metros de distancia más ó menos, encontrándose en el trayecto pequeñas quebraditas, y uniéndose la de Charán y la de Heath, por el interior de ambas. Por el Sur, con la quebrada de Tucillal, á la cual también se une la de Heath por el interior de las altas lomas, cubiertas de espesos bosques de algarrobo, hualtaco y palo santo, las que se cubren en tiempo de lluvias de extensos pastorales.

Este terreno, como gran parte de los limítrofes, forma la hacienda de Pan Viejo.

La longitud de esta quebrada es de 15 kilómetros, por un ancho variable de 30 á 80 metros, y por una profundidad inferior á las lomas de 100 á 2,000 piés.

El terreno es plano, limpio, bien nivelado y lijeramente inclinado al mar, y cubierto de vegetación en ambos lados.

La formación geológica de este terreno, es la misma que uniformemente se manifiesta en toda la vastísima extensión de la zona petrolífera de la Provincia de Tumbez, es decir, la arenisca pintada ó *sandstone* que, como se sabe, es la roca donde aparece el petróleo. Esta formacion no solo se presenta en

los altos cerros que se desarrollan desde las orillas del mar, sino también en los planos de las quebradas, formando reventazones de vistosos colores blanco, azul y verde.

Penetrando de la playa á la quebrada, se encuentra á 100 metros de ésta, en una planicie poco elevada, la casa habitación del Gerente de la Compañía, con dos edificios laterales separados, que sirven de alojamiento á los empleados superiores. Construido de madera, tiene toda la comodidad apetecible en este género de construcciones, y apropiado al clima cálido de Tumbez.

En el edificio principal, está el almacén que sirve de depósito al numeroso material de útiles y herramientas de toda clase con que cuenta la Empresa. Hay además un botiquín bien surtido, y varias cajas de instrumentos de cirujía. En uno de los edificios laterales, se encuentra el laboratorio de química con todos los útiles y reactivos para practicar toda clase de manipulaciones, el que corre á cargo del químico inglés Mr. James M. Neil.

A la izquierda de los edificios, hay una extensa ramada bajo la cual se nota gran cantidad de rieles, cañería de acero de diferentes dimensiones, maderas, muchas piezas de maquinarias y útiles de importancia. Otra ramada á la derecha. contiene la maquinaria para beneficiar el yodo, y gran cantidad de barriles de cimiento romano.

La herrería y la carpintería son provisionales, pues aún no se han levantado los edificios apropiados al objeto; pero cuentan cuanto han menester para hacer toda clase de trabajos.

Una línea férrea angosta, sistema Decauville, recorre desde el mar al interior de la quebrada, una distancia de 1500 metros, bifurcándose en dos ramales, de los que el uno va por encima de las lomas y el otro por el plano de la quebrada, con buenos terraplenes y sin más que una gradiente; esta línea puede prolongarse en el sentido que se crea conveniente, pues la Empresa cuenta en almacenes con 12 kilómetros de rieles.

Una cañería de acero de 4 pulgadas de diámetro, para conducir por ésta el agua del mar al interior de la quebrada, ha terminado de colocarse, la que corre por la parte alta de las lomas un trayecto de 2,000 metros.

Un motor de viento, turbina del nuevo sistema Sykes, de fuerza de 5 caballos, colocado sobre un elevado poste en la playa, impulsa el agua salada al interior de la quebrada, donde se encuentran las condensadoras y los tanques de depósito.

Otra cañería también de acero, de 4 pulgadas, sistema americano (Pipe lines), de los talleres de la compañía Clydesdales de Glasgow, con presión de 1,800 libras por pulgada, re-

corre por el interior de la quebrada, en su parte alta y baja, y la atraviesa por un puente de 50 metros de largo, desciende á la orilla del mar, y siguiendo las sinuosidades de la playa, termina en los tanques de petróleo del Establecimiento de Zorritos. La longitud de esta cañería es de 4,820 metros, y su valor de S. 30,000.

La Empresa cuenta con dos grandes tanques de acero para depositar el aceite. Uno que puede contener 40 toneladas de líquido, y otro que actualmente se arma, de 600 toneladas.

A la entrada de la quebrada, y á 100 metros de los edificios, se ha comenzado á construir un gran tanque, que llevará murallas de ladrillo y cimiento romano, el cual podrá contener 4,000 toneladas de aceite.

Una tubería de acero de 8 pulgadas, pondrá en comunicación este gran depósito con las naves que carguen el aceite combustible, teniendo ya la empresa una manguera especial de alambre de cobre de 100 metros de largo, cuyo valor es de una libra esterlina por pié.

Cuatro calderos portátiles sobre ruedas, sistema Pransomes Sims y Jeffries de Spsuck, con sus respectivos motores de la misma fábrica, se emplean en mover las diferentes máquinas y perforadoras.

Una bomba americana de gran poder y alta presión, sistema Worthington, se encuentra montada en una alta meseta dedicada á la transmisión del petróleo de la quebrada á los tanques del establecimiento de Zorritos. Este magnífico aparato de pequeñas dimensiones, puede impulsar el líquido á 25 millas de distancia, y á una elevación de 100 piés, á razón de 50 toneladas de líquido por hora, pero á menor distancia, hasta 70 toneladas.

Doce carros tanques de acero, sobre plataforma de ruedas para cargar una tonelada de agua cada uno, hacen el servicio por la línea férrea. Además, hay tres carros de plataforma destinados al acarreo de materiales.

Una máquina á vapor para hacer ladrillos, tejas y tubos hasta de 12 pulgadas, quedará en breve colocada.

Un dinamo para producir luz eléctrica y alumbrar el establecimiento y sus dependencias, se colocará muy pronto.

Un faro, sistema francés, de luz prismática colorada, cuyo rádio será de 4 kilómetros á 30 piés de elevación sobre el nivel del mar; pero como éste debe colocarse á la altura de 70 piés, el radio de la luz será de 9 kilómetros.

Por razones que no es del caso exponer, la Empresa no ha colocado en la caleta de Heath, el muelle sistema Michell que trajo de Inglaterra, cuyo material de fierro mide 300 piés de longitud, y sobre el cual debe colocarse la manguera de alam-

bre metálico de 8 pulgadas, para cargar de aceite los vapores tanques.

Con 15 bombas de 4 pulgadas de diámetro cuenta el establecimiento, para extraer el aceite de otros tantos pozos.

Dos lanchas de acero, de 100 toneladas cada una, de 60 piés de eslora, 17 de manga y 7 de puntal, con compartimentos y cubierta de acero, han concluido de armarse, las que están destinadas al trasporte del aceite en la caleta de Heath.

La Empresa ha construido un nuevo camino por el interior de las lomas, á fin de unir la quebrada de Heath con la de Tucillal, con buenos terraplenes y á poco costo para recibir rieles. Este camino recorre un trayecto de 5,725 metros.

La instalación completa de este importante establecimiento industrial ha demorado solo ocho meses, á partir de Diciembre de 1891, al mes de Agosto de 1892, en que todo el material quedó definitivamente colocado, no obstante las grandes dificultades que ofreció el trasporte de las pesadas maquinarias. Como á la vez que el petróleo, debe explotarse también el yodo y las diversas sales de bromo que contienen las aguas minerales de Papagallo y Zapotal, lagunas que existen en la misma región, la empresa ha hecho traer de Europa una maquinaria completa, para desarrollar en el país esta nueva industria.

La maquinaria para perforar los pozos sistema Canadense, consta de un castillo de madera (Derrik) de 70 piés de elevación, un taladro que puede perforar hasta la profundidad de 1,900, con doble juego de varillas, un motor á vapor de 20 caballos de fuerza, que pone en movimiento el taladro, y un caldero sobre ruedas. El taladro como todas las varillas son de acero y trabaja á razón de 40 golpes por minuto, perforando hasta 30 piés al día.

Dos son los pozos que hasta hoy se han perforado por esa empresa: en todos se ha encontrado aceite, pero ninguno de estos es fluyente sino de bomba, como todos los que se han abierto en esta región.

El pozo número 1 se encuentra á 821 metros de la orilla del mar y á 60 piés de elevación sobre el nivel de éste. El número 2, abierto en la misma dirección del primero, está á 50 metros de distancia de éste y á 46 siguiendo la linea recta se encuentra el pozo número 3. La perforación del primer pozo comenzó en el mes de Enero del año pasado y terminó á mediados de Marzo, alcanzando una profundidad de 824 piés ingleses, completemente entubados.

Los primeros indicios del petróleo se manifestaron á 235 piés y á 418 se obtuvieron abundantes filtraciones. A los 625, producía el pozo 20 barriles de 42 galones diarios, pero á los 814

el aceite que fluía en abundancia llegó á subir en el tubo 660 piés, nivel que mantuvo el aceite durante los cinco meses que permaneció tapado el pozo, por no haber tanque preparado que recibiese el líquido hasta el 27 de Agosto en que se le destapó colocándole la respectiva bomba para explotarlo.

Al rededor de este pozo se hicieron cuatro pequeñas escavaciones las que á los 70 centímetros contenían petróleo.

El segundo pozo comenzó á perforarse el 27 de Mayo, encontrándose á los nueve días de trabajo regular cantidad de aceite á la profundidad de 142 piés. El líquido impulsado por los gases subió á la superficie del tubo derramándose el aceite en el fondo de la quebrada durante tres días, pero luego bajó su nivel hasta tener solamente 120 piés. Tapado desde Mayo hasta el 20 de Agosto, pasó por curiosas peripecias aunque muy comunes en los pozos de petróleo. Al funcionar la bomba había desaparecido casi por completo el aceite y solo se extraía agua y material de derrumbes que habían tenido lugar. A consecuencia de este incidente, el aceite presionado por la masa de roca derrumbada, se había infiltrado por las porosidades de las rocas y solo volvió á aparecer después de una nueva perforación de 100 piés.

Este pozo fué perforado á razón de 10 á 12 piés ingleses por día, llegando á 20 y 30 cuando el terreno era muy blando; su costo se calcula á razón de S. 2.25 cts. por pié lineal, de 25 centímetros.

Este sistema de contrata por un tanto por cada pié de perforación, incluyendo todo gasto, está llamado á producir los mejores resultados á las empresas petroleras, haciendo el trabajo más rápido y económico. Este precio no es exagerado, si tenemos en consideración que en los EE. UU. de Norte América, se cotiza ese trabajo á razón de 2 dollars oro ó sea casi el doble de nuestra moneda de plata.

El tercer pozo perforado por esta compañía á 50 metros de distancia del segundo y en la misma dirección, produjo el aceite á los 241 piés, quedando así reconocidas como buenas las propiedades que posee la compañía en esta quebrada.

La roca perforada en esta región es la arenisca pintada, formación geológica uniforme en toda la provincia de Tumbes.

El siguiente es el informe del profesor Roberton Redwood, sobre el aceite de la quebrada de Heath:

Londres, Setiembre 21 de 1891.

Gravedad específica 60°, Fahr. 859, Grado de luz 38, Ensayo frio, Color iris oscuro con poca florescencia, Olor agradable.

RESULTADO DE LA DESTILACIÓN EN DÉCIMOS POR VOLUMEN BAJO LAS CONDICIONES ORDINARIAS DE LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA.

Número de la fracción	Temperatura de la destilación.	Gravedad específica.	SEÑALES.
1	240 á 310	738	Llamas en la temperatura
2	310 » 352	754	común.
3	352 » 410	774	Chispas en la temperatura
4	410 » 480	800	común.
5	480 » 550	830	
6	550 ——	859	
7	más de 550	886	
8	» » 550	906	
9	» » 550	894	Gravedad específica dedu-
10	» » 550	913	cida por el ruido.

Hacia el fin de la destilación, comenzó el ruido, y la gravedad específica de lo que se había destilado fué de ese modo reducida. Esto no ocurrió con el uso del vapor en el procedimiento ordinario para destilar el aceite en grande escala. Las últimas fracciones destiladas, soportan al ser expuestas á una temperatura de 0° Fahr. sin solidificación ó cristalización de hidro-carbono sólido.

Tanto por ciento en los productos comerciales por el peso.

Espiritu de petróleo..........	11—(15 % por volumen)			
Kerosene gravedad específica. 808 T. G. Abel 73° Fahr	-42— 45 %	»		»
Aceites intermedios ó pesados	41—5	»	»	»
Coke y pérdidas............	5—5	»	»	»
	100			

Los resultados obtenidos, indican claramente que el petróleo crudo semejante á la muestra examinada, puede estimarse como una buena fuente de kerosene y aceites lubricantes: pero la naturaleza de las últimas fracciones destiladas, cuando se les expuso á una muy baja temperatura, es inconsistente con la presencia de la parafina sólida en cantidad comercialmente provechosa. Se notará que he colocado el límite de la gravedad específica del kerosene en 808. Al hacerlo así, he sido guiado por la gravedad específica, el color y olor de la fracción

subsiguiente. Sobre estas bases he obtenido 45 % de un aceite inflamable, que es casi superfino, blanco en el color.

Sería practicable aumentar el producto con un nuevo 10 %, sin adoptar un sistema especial de destilación; pero la calidad sería sacrificada en grados.

(Firmado)-*Robert Redwood.*

La Compañía de Heath cuenta con valiosos terrenos petrolíferos, tanto en la quebrada de este nombre, como en las de Tucillal y Tres Puntas, á poca distancia del mar, y con una exelente caleta para su comunicación marítima.

Este establecimiento industrial dedicará su producto de aceite crudo á la exportación, ya como materia prima para la destilación del kerosene, ya como combustible aplicable á los vapores ú otros usos. Para lo primero, el aceite crudo tiene 39° y para lo segundo expuesto á la evaporación solar cuenta con 24°

Esta Empresa tiene 9 pertenencias, por las que paga al Fisco como contribución de minas S. 270 al año.

V.

Peruvian Petroleum Syndicate Limited.

Fué organizado en Lóndres á principio del año de 1891 por el súbdito inglés residente en el Callao, Sr. John J. Harris, con un capital de £. 10,000 con el objeto de explorar los terrenos petrolíferos de su propiedad.

Estas se cuentan en número de 16 pertenencias, ubicadas en las quebradas de la Cruz, Garita y Mal Paso en la costa de Tumbez, á 30 kilómetros del pueblo del mismo nombre en dirección al Sur.

Los primeros trabajos de reconocimiento comenzaron en el lugar conocido con el nombre de Pampa Grande, extensa planicie á la izquierda del río Tumbez, cerrada por el mar y las lomas altas, distando de estas últimas como 6 kilómetros, lugar poco apropiado para esta clase de exploración por lo distante que se encuentra de las quebradas, como por lo plano del terreno, no presentando en ningún sitio el menor signo de petróleo.

El pozo perforado en ese terreno, llegó á la profundidad de 525 piés, atravesando capas de arena y cascajo, sin contar las rocas areniscas, ni vestigios de aceite; pero con marcadas exhalaciones de gases desprendidos sin duda alguna de vertientes de petróleo lejanas de ese lugar. Este signo ma-

nifiesta, que al haberse abierto el pozo más cerca de las lomas ó en la boca de alguna de las quebradas, habrían encontrado aceite.

Suspendidos los trabajos que tan estériles fueron en Pampa Grande, se trasladó el campamento á la entrada de la quebrada de la Cruz, 20 kilómetros al S. de Túmbes, y á un kilómetro de Mal Paso.

La quebrada de la Cruz tiene 12 kilómetros de largo por un ancho variable de 100 á 300 metros. La formación geológica de este tereno es casi igual á los demás, donde se ha encontrado el petróleo.

La empresa cuenta para sus exploraciones con un castillo de 76 piés de altura, una perforadora sistema canadense, un caldero sobre ruedas, y motor á vapor portátil. El aparato puede profundizár hasta 1,000 piés. Además, cuenta la empresa con toda clase de útiles y herramientas, como también habitaciones de madera, carpas, etc., etc.

Se ha colocado una cañería de 4 pulgadas de diámetro y de 300 metros de largo para conducir el agua del mar al campamento y condensarla.

La empresa posee 16 pertenencias de 40 mil metros cuadrados cada una, ó sean 64 hectáreas equivalentes á 640 mil metros cuadrados de superficie explotable, abonando al Fisco como contribución de minas S. 480 al año.

VI

The Mancora Peru Petroleum Syndicate Limited.

El sindicato explorador de este nombre, se organizó en Lóndres por el señor Emiliano Llona, en representación de don Manuel Antonio de Lama y socios, residentes en Lima, y propietarios de 289 pertenencias de terreno petrolífero en las provincias de Túmbes y Paita, firmándose las primeras escrituras provisionales el 6 de Febrero de 1891.

La venta se hizo á firme por 150 pertenencias de 40 mil metros cuadrados cada una, á razón de £ 1,000 por cada pertenencia, entregándose los títulos de 165 para que la Compañía pudiera escoger los sitios de su agrado.

Modificada en Lima la escritura primitiva y firmada por don Manuel Antonio de Lama, el Sindicato suscribió un capital en efectivo de £ 12,000, dividido en 600 acciones, que fueron cubiertas á la par.

Treinta y tres capitalistas de Lóndres suscribieron esta vasta negociación, como consta del Memorandum de Asociación

que lleva la fecha del 6 de Febrero de 1891, según el cual la Compañía debía ocuparse no solo de la explotación de yacimientos de petróleo, sino también de minas de oro, plata y carbón, etc., etc.

Terminada la exploración de las pertenencias vendidas, el Sindicato debía organizar la Compañía con fuertes capitales.

El Sindicato tomó como base de sus estudios y exploraciones, las pertenencias que poseen los propietarios en la quebrada de Tucillal, en la que hay cuatro propietarios más.

Esta quebrada está situada en la costa de la Provincia de Túmbes, á 35 kilómetros del pueblo del mismo nombre, en dirección al S., y á un kilómetro de la quebrada de Heath, teniendo su entrada al pié de la refinería del establecimiento de Zorritos, y á una distancia de 100 metros del mar. La longitud de esta quebrada es de 16 kilómetros m/m, y su ancho varía entre 50 y 200 metros.

La formación geológica de esta quebrada es invariablemente la misma de toda la región petrolífera del N., dominando la arenisca de brillantes colores, lo que dá á esta quebrada la misma importancia que á la de Heath, como centro productor de aceite.

Las manifestaciones de petróleo son bastante visibles, pues en muchos puntos filtra de las rocas el aceite. Al interior de la quebrada, al pié de unas altas lomas en un punto muy estrecho de 6 metros de ancho m/m, se ven dos pequeños pozos naturales que han vertido aceite desde tiempo inmemorial. Ambos pozos tienen dos piés de diámetro por una profundidad desconocida. La altura sobre el nivel del mar de estas vertientes naturales, es de 250 piés.

El Sindicato de exploración de Máncora, ha llevado á la quebrada de Tucillal, las máquinas y aparatos extrictamente indispensables para sondear el terreno.

Un castillo de madera de 70 piés de altura, sistema canadense, una perforadora completa con motor á vapor, y un caldero portátil montado sobre ruedas, constituye toda la maquinaria importada por la Compañía. Mil piés de tubos de diferentes diámetros, una fragua y diversos útiles de herrería y carpintería, forman el arsenal de exploración, todo lo que se encuentra instalado en la quebrada de Tucillal á 5,745 metros de la playa y á 180 piés sobre el nivel del mar. Es en este mismo punto donde se dió principio á los trabajos de reconocimiento, habiéndose obtenido en las operaciones el siguiente resultado.

Del 7 de Enero en que comenzó el trabajo de perforación del pozo número 1, al 11 de Febrero en que terminó ésta á la profundidad de 826 piés, se encontraron alternativamente va-

rias capas. Al principio arena, cascajo y piedras sueltas. A los 89 piés un poderoso manto de carbón de 15 piés de espesor; á los 200 se encontró una abundante vena de gas, á 270 la primera filtración de petróleo, y á 400 la segunda que fué más abundante. La greda encontrada en el fondo del pozo fué un depósito enteramente distinto del que se halló en la parte superior, cuya capa se encontró á los 382 piés, mientras que la segunda á los 704, siendo 322 piés de greda y piedra arenisca. Un hecho notable en este pozo es, que cuando la piedra arenisca fué atravesada por el taladro, las filtraciones de petróleo cesaron por algún tiempo, pero tan pronto como se atravesó la capa de greda las filtraciones de aceite aparecieron nuevamente. Esto parecía indicar la existencia de dos capas separadas de aceite, tales como las que embarazaron en sus trabajos á los perforadores de Pensilvania y Canadá por algun tiempo, pero que prueban ser productivas.

A 495 piés volvieron á aparecer las filtraciones de aceite, las cuales fueron cubiertas como las anteriores por los tubos de revestimiento. A los 600 piés comenzaron grandes filtraciones de agua salobre muy cargada de yodo, habiéndose encontrado una vena de agua potable tan solo á los 40 piés. Este pozo fué destruido por un torpedo que se aplicó á 562 piés de profundidad, con el objeto sin duda de aumentar las filtraciones, abandonando en seguida el pozo que se encontraba en tan buenas condiciones, por falta de pericia ó mala fé del que dirigía los trabajos.

La suposición de no encontrar abundancia de aceite á mayor profundidad, carecía de todo fundamento desde que en el trayecto de este pozo, se habían hallado varias venas de aceite, las que iban aumentando en proporción á la profundidad.

Desentubado el pozo número 1, se procedió á la perforación del pozo número 2, situado como á 150 metros del primero. A los seis piés de perforación apareció una fuerte corriente de gas. Llegada la sonda á los 133 se presentó la primera vena de petróleo, continuando alternativamente las filtraciones de agua y aceite hasta los 420 piés en que éste apareció en abundancia. Fué entónces que la inesperada rotura del único caldero con que contaba la compañía, obligó á suspender los trabajos del pozo, procediendo á su taponamiento inmediato en cuyo estado se encuentra hasta hoy.

El petróleo obtenido de estos pozos es de superior calidad, y tanto estas muestras como las de los pozos de Heath, tomadas por mí, las remití oportunamente á la Exposición Nacional.

Debo advertir que si se analiza, debe tenerse en cuenta

que ambos aceites han permanecido en barriles abiertos al aire libre y expuestos á la evaporación solar, por lo cual solo debe tratárseles como aceites combustibles.

El petróleo de estas quebradas debe prestarse á la fabricación de un excelente kerosene, pues en ellas no he encontrado vestigios de azufre.

Actualmente los trabajos de esta compañía están paralizados por ausencia del ingeniero principal; pero es evidente que estos se continuarán en el curso del presente año.

Es indudable que la compañía de Máncora posee propiedades valiosísimas situadas por estacamentos á lo largo de la costa de Túmbes, con caletas apropiadas para dar salida á sus productos y con pozos de agua dulce en muchos de los estacamentos, cuyos terrenos están generalmente cubiertos de espesos bosques.

La perforación de los pozos ha sido rápida y fácil por lo blando del terreno, el que pudo perforarse usando bueyes ó mulas.

El siguiente es el informe del profesor Roberton Redwood sobre la muestra de petróleo crudo extraida superficialmente de la quebrada de Sicches, cuyas propiedades pertenecen á la compañía de Máncora; informe que hemos tomado del Semanario inglés titulado «Engineering» correspondiente al 28 de Octubre de 1892.

Lóndres 12 de Enero de 1892.— Marca S.—Color Gris oscuro por luz trasmitida y exhibiendo la florescencia característica del petróleo.

Olor no desagradable—Gravedad específica á 60°, 920—Grados de luz 122"—Ensayo, Frio, (bajo 0 Fahr),--Viscocidad, á 70° Fahr 69.41—Rape oil á 60°, 100.

Ensayo de la destilación fraccional:

La muestra comenzó destilando libremente á 320°. El primer décimo por volumen destiló bajo 490° y el segundo décimo bajo 550°. La densidad de las primeras 5 fracciones (de un décimo por volumen cada una) fueron como sigue:

Número de la fracción.	Gravedad específica á 60°
1	823
2	869
3	889
4	909
5	915

El aceite crudo prcdujo por todo 92.75% de aceite destilado; el Coke restante subió á 375% y la pérdida en la operación (gas incondensable) á 2.5%. Cuando las últimas fracciones de

lo destilado fueron enfriadas bajo 0 Fahr, no hubo separación del hidro-carbono-sólido.

La muestra presenta los caracteres de petróleo crudo, de buena calidad, obtenido de la superficie de la tierra ó cerca de ella: las condiciones de esta materia han resultado en la pérdida por evaporación de los más esenciales volátiles, que usualmente presenta el petróleo crudo obtenido de los pozos perforados. Esa muestra produciría solo el 5°/₀ de kerosene por el procedimiento ordinario de la destilación, pero sería razonable anticipar que el petróleo por perforación en la localidad contendría un considerable aumento de ese producto comercial.

Petróleo semejante á la muestra formaría una apreciable fuente de aceite lubricante y sería tambien adoptado para usarlo como combustible líquido. Podía también emplearse como fuente de gas para propósito de iluminación. La muestra parece de petróleo crudo de Bakú en que está prácticamente desprovista de hidro-carbono sólido.

(Firmado)—*Roberton Redwood.*

El señor Lama posee ademas de las 165 pertenencias cedidas al Sindicato inglés, 124 pertenencias que hacen un total de 289 estacas, abonando al Fisco semestralmente, como contribución, la suma de S. 4.335, que hace un total al año de S. 8670.

La superficie explotable de estas propiedades abarca una extensión de 1.156 hectáreas, equivalente á 11.560,000 metros cuadrados.

VII

The Petroleum Syndicate Limited.

Este Sindicato de exploración, fué organizado en Lóndres en Enero de 1891, por D. Federico Blume, por sí y en representación de sus numerosos socios, propietarios de vastos terrenos petrolíferos en los lugares conocidos con el nombre de Garita. Reventazon y Punta Nunura, en la región de Punta de Aguja. del Distrito de Sechura.

En el contrato celebrado al efecto para la explotación del petróleo en vasta escala, se estipuló: que el capital de la Compañía, una vez organizada ésta, sería de £. 500,000, del que percibirían los propietarios de las pertenencias mineras el 25°/₀ en acciones liberadas y dinero.

Trasladadas las máquinas que vinieron de Norte América. con grandes esfuerzos al lugar de la Garita, á 450 metros del

mar, comenzaron los trabajos de perforación del primer pozo el 6 de Junio de 1891, terminando en los primeros días de Setiembre, alcanzando una profundidad de 388 piés. Este pozo ha sido el mas difícil y costoso de cuantos se han abierto hasta hoy en el Perú.

Comenzó la perforación atravesando una gruesa capa de arena de 80 piés de espesor. Después vinieron 78 piés de diferentes rocas, encontrándose la primera vertiente de petróleo á los 125, cuya producción fué calculada en 15 barriles diarios. Del 6 al 24 de Junio, se perforaron 201, de los cuales á 27 corresponde á 5, $^{35}/_{100}$ por cada 10 horas de trabajo, habiéndose perforado del 25 de Junio al 14 de Setiembre, lo restante; cuyas capas de terreno se presentaron en la forma siguiente:

Después de corridos los 78 piés de diversas rocas más ó ménos blandas, se presentó una capa de arena de 6 piés, é inmediatamente 200 piés de capas de cuarzo, alternadas en este orden: cuarzo blanco aurífero, cuarzo con mica, cuarzo aurífero, cuarzo blanco muy duro, cuarzo blanco rojizo, cuarzo blanco con ley de oro, cuarzo blanco solo y una capa de 46 piés de espesor de cuarzo blanco muy poroso, estriado por el petróleo y los gases que se desprendían en abundancia. A los 201 piés, se encontró otra vertiente de petróleo, y á los 388, que fué la total profundidad alcanzada, apareció una tercera más abundante todavía, con extraordinaria cantidad de gas.

La poderosa capa de cuarzo que hubo de atravesarse, inutilizó todos los instrumentos. Un accidente de los más graves en esta clase de perforaciones, vino á esterilizar por completo la obra acometida, pues habiéndose roto la varilla de acero del perforador, el trepano quedó clavado en la capa del cuarzo del cual no fué posible extraerlo. Desde este momento quedó abandonado por completo el trabajo de un pozo que tanto tiempo y dinero costaba, y que á la vez atendiendo á lo compacto de la roca, prometía ser un gran surtidor de aceite.

En la bomba que durante muchos días funcionó en el pozo, el aceite se encontraba en la proporción de dos piés por diez de agua.

La perforación de este pozo se hizo en toda su longitud, atravesando un verdadero torrente de agua termal, que á cada momento interrumpía los trabajos. Esta agua mineral, que tiene una alta temperatura, contiene gran cantidad de soda y es producto de un terreno esencialmente volcánico.

El terreno petrolífero de esta región es vastísimo, y comprende los lugares de Punta de Aguja, Punta Falsa, Garita, Reventazón, Punta Nunura, Punta Bichayo, Punta Pisura y terrenos quebrados altos poco estudiados todavía. En muchos de estos sitios se encuentra el aceite en la superficie. El petró-

leo solidificado por la acción atmosférica, forma grandes mogotes en considerable número, y todo hace creer que esta es una de las más ricas zonas petrolíferas del Perú.

La maquinaria que aun existe en ese lugar, se compone de un castillo de 90 piés de altura, una perforadora de cable, sistema americano, que puede descender hasta 1,500 piés, un caldero fijo, un motor á vapor de 20 caballos de fuerza y tubos de diversos diámetros de 1600 piés de longitud, una fragua y diversos útiles de herrería y carpintería, forman el arsenal de trabajo de este Sindicato. Una cómoda casa de madera compuesta de cuatro habitaciones, ha sido levantada allí por esta compañía.

A 2,000 metros de la casa, se encuentra abierto un pozo de agua potable de 10 metros de profundidad, el cual produce 4,000 galones de líquido por día. El agua en estas mismas condiciones puede encontrarse en muchos puntos de ese lugar.

Los pequeños cerros que forman el cuadro de estas planicies, están cubiertos de vegetación.

El número de pertenencias empadronadas por don Federico Blume y compañía es de 104 con 416 hectáreas, equivalente á 4,160,000 metros cuadrados de superficie explotable, abonando al Fisco por contribución al año S. 3,120.

VIII.

Otras Compañías.

En vía de formación ó de proyecto, se encuentran otros Sindicatos para la explotación de propiedades petrolíferas, cuyos terrenos están adjudicados hace mucho tiempo á diversas sociedades.

Entre estas propiedades, se cuentan especialmente las que posee el señor Francisco Mendizabal y Hermanos, en la costa de la Provincia de Túmbes, que comprenden 125 pertenencias de 40 mil metros cuadrados cada una, ó sean 500 hectáreas, equivalente á cinco millones de metros cuadrados de superficie explotable, abonando de contribución al Fisco, S. 3,650 al año.

El órden en que estas propiedades se encuentran ubicadas por grupos ó estacamentos, es el siguiente, según plano levantado:

Primer Estacamento. —Comprende 35 pertenencias á las márgenes izquierda y derecha del río Túmbes, desde el sitio conocido con el nombre de Hospital, hasta el mismo pueblo de Túmbes, á la derecha del río, comprendiendo los sitios de San Juan de la Virgen, la Noria y el pueblo, y á la izquierda del río, en el Distrito de San Pedro de los Incas.

Segundo Estacamento.—De 15 pertenencias, á orillas del mar, entre los sitios denominados Cabeza de Vaca y Rastro de la Garita, á 25 kilómetros del pueblo de Túmbes hácia el sur.

Tercer Estacamento.—De 5 pertenencias, en el interior de la quebrada de la Cruz, á dos kilómetros más al S. del Estacamento anterior.

Cuarto Estacamento.—De 5 pertenencias, en el interior de la quebrada de Tucillal, como á 4,000 metros del mar, y 37 kilómetros de Túmbes, cuya quebrada termina al pié mismo de la gran refinería de petróleo de Zorritos.

Quinto Estacamento.—Con 15 pertenencias, á la entrada de la caleta Boca Pan, uno de los mejores puertos de la costa de Túmbes, á 10 kilómetros de Zorritos.

Sexto Estacamento.—Con 30 pertenencias, en los sitios denominados Pan Viejo y Trical, en la misma llanura cubierta de espesos bosques de algarrobo, á 2 kilómetros de Boca Pan.

Séptimo Estacamento.—Con 10 pertenencias, en Punta de Pico, á orillas del mar, á 15 kilómetros de Boca Pan, siguiendo siempre al Sur.

Octavo Estacamento.—Con 10 pertenencias, en la quebrada Sorá, situada á 8 kilómetros al Sur de Punta de Pico, y á 2 kilómetros de Punta de Sal.

Estas propiedades, que todas tienen fácil acceso al mar, y que están expresamente divididas para formar otros tantos centros de explotación, representan un gran valor, tanto por la formación geológica que en toda esta región es invariable, como por encontrarse en el centro de terrenos ya reconocidos como petroleros, que son Zorritos, Heath y Tucillal.

Los señores J. C. Mulloy y Juan L. Thorndike, poseen 9 pertenencias de 4.000 metros cada una en el sitio de Talara y Negritos, haciendo un total de 360,000 metros cuadrados, equivalentes á 36 hectáreas de superficie explotable.

Como este terreno, especialmente el de Negritos, está suficientemente reconocido como uno de los yacimientos más ricos y abundantes en petróleo, nos referimos á la descripción que de ellos hemos hecho, en el capítulo consagrado á la empresa de Talara.

La rica quebrada de Sicches y Organos está amparada por D. Atabaliba Arellano, que posee 14 pertenencias y por D. José A. Monzón con 2 pertenencias.

Estas quebradas, que se encuentran al Norte de la caleta y del río de Máncora, son suficientemente ricas en petróleo. el cual se manifiesta desde la superficie.

IX.

Solidificación del Petróleo.

Desde hace algunos años es conocido el procedimiento de solidificar el petróleo, el cual consiste en hacerlo hervir en la siguiente proporción: un kilógramo de petróleo mezclado con 38 gramos de Saponaria.

El aceite petrificado por una simple cocción, puede trasportarse más fácilmente que el hielo, que se lleva á grandes distancias. Las temperaturas ordinarias no le dañan, pues solo se funde á 40° sobre cero, y para devolverle sus primitivas propiedades, basta ponerlo en contacto con una pequeña cantidad de ácido, que neutraliza el jugo de la Saponaria, lo que produce tan maravillosa cristalización. Sin embargo, este procedimiento por su lenta manipulación no puede considerársele industrial.

La Saponaria Officinalis, (*Dianthéés*) *Savonniere Hr.—Seifenkraut Waschkraut.—Es—Saponaria Yt*, es planta indígena que crece en los lugares húmedos, de tallo articulado con hojas opuestas, en forma de lanzas, con flores blancas ligeramente rosadas. Contiene la *Saponina* ó *Structina*, sustancias que espesa el agua haciéndola vizcosa, se emplean á la vez las hojas y la raíz. Esta última tiene el grueso de una pluma de ave, cubierta de una epidermis ligeramente roja. En medicina se le emplea como un depurativo en forma de estracto ó de jarabe muy eficaz en las enfermedades de la piel.

En el comercio se encuentra una raíz de Saponaria llamada del Oriente ó de Egipto, que se vende con el nombre de *kalvaggi*. Esta raíz es larga, gruesa, blanca y muy rica en Saponina. Se aplica en la industria para blanquear las telas de lana, especialmente la cachemira. Se la considera como una especie de la *Gypsophilla Strunthum S. Rokejika*, planta de la familia de la Saponaria.

La Saponaria común ú ordinaria, se aplica también al lavado de las lanas.

Le Beuf, farmacéutico de Bayona que ha escrito un opúsculo sobre la Saponina, dice haberla encontrado en abundancia en dos plantas que se producen en el Perú y en Chile: la primera es la *Quillaya ó Quillaria Saponaria*, y la segunda el *Yallhoy Monninca polytachia*.

La Quillaya, en razón de su bajo precio, se presta más á la

extracción de la saponina. Para conseguirlo, se emplea un aparato de doble fondo, con agua caliente, mientras el alcohol atraviesa la capa de polvo. Por el enfriamento de la solución alcohólica, la Saponina se precipita en gran cantidad, y el alcohol saturado de esta sustancia, goza de la propiedad de disolver las materias resinosas, gomo-resinosas y aceitosas, y de formar con éstas, una vez que se mezclan con el agua, emulsiones permanentes. Este mismo alcohol divide el mercurio en partículas excesivamente ténues.

La cáscara de Quillayes conocida hace muchos años en el comercio francés, con el nombre de corteza de Panamá, empleándose con bastante buen éxito en el lavado de telas finas.

Mr. Etan Martin ha encontrado la Saponina en los brotes tiernos de la papa. Se le encuentra también en abundancia en las raíces de Zarzaparrilla y de la Polígala, en el *Aruna maculatum* y en el *Malapert. La Githagme* de *Scharling* ó *Agrostemmina* de Schulze, obtenido del *Agrostemmagithago* ó miel de trigo, no es otra cosa que la Saponina.

Coincide el descubrimiento de la riqueza petrolífera del Perú, con otro de gran importancia para nosotros, hecho en Lóndres, que es la completa solidificación del aceite combustible, tal vez por medio de la Saponina ó del Quillay, que dará al petróleo un inesperado valor y á la industria rápido desarrollo.

Hace años que los químicos rusos habían conseguido solidificar el aceite hasta la consistencia de la grasa trasportándose este en esa forma, en odres de cuero; pero hoy, gracias al descubrimiento del químico inglés Mr. Chenhall, haciendo uso de un reactivo poco costoso que asegura existe en abundancia en el Perú y en Chile, el aceite combustible tiene la densidad del carbón, dividiéndose uniformemente en pequeños ladrillos trasportables fácilmente sin necesidad de envase.

El petróleo en estas condiciones es el combustible sin rival aplicable á todo, puesto que puede emplearse en las tres formas físicas conocidas: sólida, líquida y gaseosa.

No entraremos á demostrar las ventajas que sobre el carbón de piedra, cualquiera que sea su clase, obtendrá en el mundo industrial y mercantil el petróleo sólido; pues más de una vez nos hemos ocupado sobre este importante punto, en el estudio que hicimos del petróleo el año 1891, pero es incuestionable que los yacimientos de aceite de la costa del Perú, adquirirán aún mayor importacia que la que antes tenían, con este nuevo sistema de consumirlo.

Reputados diarios de la prensa de Lóndres se ocupan favorablemente del invento, y dejando á éstos la loable tarea de propaganda, nos concretamos á la publicación de los informes

técnicos de los químicos ingleses que, como peritos, han intervenido en el examen del nuevo invento, hasta ser patentado por el Gobierno de S. M. B.

COPIA DE LOS INFORMES RESPECTO AL PROCEDIMIENTO DE CHENHALL PARA SOLIDIFICAR PETRÓLEO.

Broadway Chambers, Westminster S. W. Noviembre 14 de 1891.

Al Director de The Solidified Petroleum (Pioneer) Corporation Limited.

Señor:

He visitado hoy la fábrica de Gainsborough Road, Hackney Wick, y he inspeccionado el método de Chenhall para convertir el petróleo crudo en combustible sólido. Habiendo permanecido en la fábrica suficiente tiempo para presenciar el mecanismo de las operaciones, y habiendo visto luego el combustible solidificado en mi presencia y quemado, estoy en aptitud de exponer mi opinión, que fué encendido, afirmando que se ha logrado el más completo éxito. Las sustancias que se añaden como mezcla química al petróleo crudo, para obtener su solidificación, son en cantidad comparativamente pequeña y de un precio más ó menos igual al del aceite mismo, siendo también por sí propias suficientemente combustibles; por cuya razon el compuesto sólido que resulta, arde dejando solo un reducido tanto por ciento de cenizas.

Una calidad importante del nuevo petróleo sólido, consiste en que no se funde durante la combustión, quemándose por la superficie hasta consumirse del todo, excepción hecha del pequeño resíduo de cenizas.

Me ha interesado mucho la sencillez del procedimiento y la ausencia completa de diligencias que requieran labor inteligente para llevarlo á cabo. Desde luego, mucho ingenio ha sido preciso para establecer las proporciones de la mezcla, pero actualmente las labores de la fábrica pueden realizarse por cualquier operario medianamente hábil.

Además, el procedimiento es tan rápido como simple. La completa transformación del petróleo crudo en panes de combustible sólido, exige apenas media hora de tiempo. Luego cortos momentos más bastan para enfriarlo, sometiéndolo á una ligera compresión.

Varias tentativas se habían hecho antes de ahora para solidificar petróleo, á fin de hacerlo aplicable sin necesidad de

hornillas especiales, como requiere el uso del combustible líquido en los fogones y fraguas; pero no tengo noticia de ningún procedimiento que haya resuelto el problema, á mi juicio, de una manera tan satisfactoria como la alcanzada por el método Chenhall.

La ligera compresión que actualmente se emplea en la fábrica de Hackney Wick, por sí sola, comunica suficiente consistencia al combustible, el que después de algunos días, se endurece un tanto más. Con una mayor compresión se lograría el mismo resultado instantáneamente.

Creo que no me es necesario presentar detallados cálculos sobre costos y utilidades, pero debo observar que, aun cuando basándome en la escala limitada de las actuales operaciones, la estimación que tengo hecha demuestra que, dado el precio corriente del petróleo crudo y de los demás combustibles, un considerable, sino enorme margen de economía, resulta en favor del empleo del petróleo sólido para obtener una cantidad dada de poder calorífico. Cuando las operaciones se establezcan en mayores proporciones, este margen se acrecentará mucho por las economías propias de toda manufactura en grande. No es de temer, por otra parte, que se eleve el precio del petróleo por causa de mayor demanda, porque cada vez se descubren nuevas fuentes de este producto. Y aun cuando subiese mucho el valor comercial del artículo, todavía el petróleo sólido tendría ventajas de competencia, ofreciendo siempre ancho campo de economía.

De usted atento y seguro servidor.

E. J. Reed.

(Sir Edward J. Reed K. C. B.; F. R.S.; M. P.)

INFORME SOBRE EL PROCEDIMIENTO QUÍMICO.

Victoria Mansions, Westminster S. W., 24 de Noviembre de 1891

Al Director de The Solidified Petroleum Corporation, Limited —30 Great George Street, S. W.

Señor:

Tengo el agrado de informar á U., que conforme á su solicitud, he visitado la fábrica de Hackney Wick y presenciado los procedimientos de solidificar petróleo, conforme al método Chenhall.

El petróleo como combustible.—Con vario suceso se viene intentando hace algún tiempo el empleo del petróleo y de

otros aceites minerales ó alquitranes como combustible líquido. Algunas veces se ha quemado el petróleo en hornillas convenientemente arregladas, ya sea desparramándolo por sí solo ó con auxilio de un pico de vapor. Siempre que se ha logrado por uno ú otro medio establecer suficiente ventilación, se ha podido conseguir una combustión regular, obteniéndose un poder calorífico muy eficaz é intenso. La principal dificultad de ese procedimiento estriba en la manera del trasporte y en los peligros del depósito del aceite que se requiere. Además, las hornillas corren riesgo de explosiones más ó menos violentas cuando hay exceso de gas de aceite, proveniente de la ocasional extinción de la llama por cualquier causa imprevista. Aún cuando tales explosiones raras veces malogran los aparatos, los fogoneros suelen ser dañados por el fuego ó por la repentina movilidad de la llama.

Por tanto, estimamos de gran conveniencia una manufactura barata, que facilite su depósito y trasporte, combinando sus condiciones caloríficas con su menor volumen; con lo que se abre un ancho porvenir para el petróleo sólido: á lo que debemos agregar que el combustible que se obtiene por el procedimiento de Chenhall, es superior á cualquiera de los otros combustibles de que tengo noticia.

El procedimiento.—Entendemos que no estamos obligados á otros detalles que los que brotan de los experimentos realizados en nuestra presencia, de acuerdo con las informaciones que tenemos.

Con motivo de nuestra visita, se tomó delante de nosotros una pequeña muestra de petróleo crudo, á la que se agregó la composición que usa el método Chenhall—se nos aseguró se necesitaba un 15 % de dicha sustancia—La mezcla fué puesta en un recipiente de fierro galvanizado, sumergido en agua hirviendo, al descubierto, donde se calentó y movió hasta disolver todas las sustancias solubles. En este estado se apercibía un ligero olor de petróleo por la volatilización de gases, lo cual demuestra que en una manipulación en grande deben mantenerse cerrados los aparatos para aprovechar la destilación de tales gases, que deben ser de corto valor y que muy probablemente pagarán los gastos de extracción. Después de 15 minutos, se trasladó el recipiente á un fogón donde moviéndolo siempre se le sometió á un fuego más vivo. Quince minutos más tarde, la mezcla, elevada la temperatura, se hizo pastosa. Se retiró el fuego y se recogió con una espátula un poco de mezcla y se quemó, ardió libremente sin desprenderse de la espátula que se mantuvo invertida.

El producto.—El material al enfriarse tiene suficiente consistencia y como procedimiento posterior solo exige ser mo-

delado en panes con una ligera presión. En la práctica, subiendo el calor se puede hacer correr el líquido hasta ponerlo en moldes. Examinando algunos panes ya preparados, advertimos que tenían suficiente consistencia para ser manejados en la misma forma que cualquier combustible sólido. El producto. ya manipulado, no tiene ningún olor fuerte de petróleo, lo que nos parece una circunstancia importante.

Una prueba se llevó á cabo con dos panes, poniéndolos en fuego de coke, en el que se quemaron completamente.

La combustión fué rápida, y en uno ó dos minutos, levantaron una fuerte llama, quemándose completamente y sin dejar más que una ligera ceniza. En el curso de la combustión no se advirtió tendencia alguna á fundirse ni liquidarse. Se inició el fuego por la superficie, dando una llama blanca y comunicando un calor bastante intenso.

Materiales.—Los ingredientes que se emplean para solidificar el petróleo, son de fácil adquisición y no desmerecen en poder calorífico del mismo petróleo.

La producción del último es considerable, y nada autoriza para suponer que disminuya.

Existen en este mismo país, varios yacimientos capaces de producir grandes cantidades de aceite que actualmente no se vende, los cuales pueden aprovecharse con el nuevo procedimiento, cubriendo ámpliamente el costo de producción en muchos casos con el valor del amoniaco extraido como producto accesorio. Además existen grandes cantidades de aceite intermedio de poco valor, que se hace anualmente en la industria escocesa de aceite mineral, los que pueden aprovecharse, lo mismo que los accesorios del producto de amoniaco de los gases de fundición.

Recapitulación.—Podemos reasumir las ventajas de este procedimiento para solidificar petróleo, diciendo que es rápido, muy sencillo y no exige labor inteligente. El combustible que se obtiene puede ser manejado de idéntica manera que los demás combustibles, teniendo una mayor cantidad de fuerza calorífica.

Además, podemos agregar que no contiene pirita, por cuya razón no es susceptible de combustionarse expontáneamente como el carbón.

De usted atento y S. S.

Snelus & Sutherland.

Certificados análogos á los anteriores han expedido los señores Tomás Dewar, Roberton Redwood, Alfred Blyth.

X.

Aplicaciones del petróleo como combustible.

Hace trece años que los ferrocarriles del Estado usan con el mejor éxito el petróleo crudo como combustible, reemplazando al mejor carbón inglés con una economía de más de 40 °/ₒ. Esta importante aplicación ha pasado de las locomotoras á las fábricas de gas, obteniéndose una luz igual á la que antes se obtenía usando el carbón, y últimamente se le ha dado una nueva aplicación de grande importancia, cual es, la fundición de los minerales por medio del aceite combustible.

Si bien hace años que en los EE. UU. de Norte América se emplea el petróleo para la fundición de minerales, en la América del Sur, esa ventajosa aplicación ha sido completamente ignorada. Se hizo en Lima hace veinte años, un pequeño ensayo para fundir los minerales de cobre, cuyo resultado fué completamente satisfactorio, no obstante la mala construcción del horno; pero hoy, el que hasta ahora poco tiempo era un verdadero problema en el Perú, está completamente resuelto de la manera más favorable.

La gran fundición de Casapalca cuyo capital invertido es de un millón de soles, y que está situada á pocos metros de los rieles del ferro-carril de la Oroya, á 152 kilómetros de Lima, y 4,147 31 metros de altura sobre el nivel del mar (13,606 2 piés ingleses), hace seis meses que emplea el petróleo como combustible, en sus variadas operaciones metalúrgicas.

He aquí los datos que al respecto hemos podido obtener del Gerente de esa Compañía, el inteligente y laborioso señor Johnston.

El petróleo es aplicable con el mejor éxito posible á las fundiciones de los minerales, en los hornos de reverbero, pero no en los de manga. La economía sobre el carbón de piedra, siempre que los precios sean iguales por tonelada, es de un 30 °/ₒ máximo, pero está sujeta á la inteligencia y pericia del empleado encargado del manejo del horno y de la llave del combustible.

La fundición de Casapalca tiene instalados tres tanques de fierro para el aceite combustible, dos de treinta toneladas cada uno, y otro de trescientas. Esta fundición paga por cada tonelada de aceite S. 16 puesto en el Callao, que con S. 16 de flete por ferro-carril, hace un total de S. 32 puesto en Casapalca.

XI.

Diputaciones territoriales de minería y reformas que deben adoptarse para el rápido desarrollo de la industria petrolera.

Los Juzgados de 1ª Instancia de Piura, Paita y Tumbes, han estado encargados siempre, en sus respectivas jurisdicciones, del despacho de los cuatro distritos mineros que cuenta ese litoral.

Hasta el presente, solo los mineros de Tumbes han solícitado del Supremo Gobierno la formación de la respectiva Diputación de Minería; pero habiendo adolecido la elección mandada practicar, de graves irregularidades en el procedimiento, ésta se declaró nula por resolución suprema.

Las funciones que han desempeñado los jueces encargados de esa labor han sido benéficas para el desarrollo de la industria minera; pues aparte del extricto cumplimiento de los deberes anexos á tan delicado cargo, los emolumentos que han percibido han sido siempre inferiores á los señalados en la tarifa vigente, especialmente cuando se ha tratado de ministrar muchas posesiones á la vez.

Los libros se han llevado escrupulosamente en las tres diputaciones citadas, tal como la ley lo ordena.

La industria de petróleo en el Perú que para su desarrollo en gran escala solo requiere vastos mercados de consumo, que hasta hoy no ha podido obtener, pero que obtendrá más tarde, y está llamada á ser dentro de pocos años una fuente inagotable de riqueza pública, tal vez superior al guano y salitre, merece por hoy la preferente atención de los poderes públicos, pues el porvenir de esta poderosa industria está sujeto al nuevo rumbo que le demarque el Congreso. Los medios y reformas inmediatas que he indicado al Supremo Gobierno, en mi oficio reservado de esta misma fecha, que pasé á esa Dirección, son á mi juicio, los únicos posibles, que deben adoptarse sin demora.

No obstante que la ley de 8 de Noviembre de 1890 exonera al petróleo por 25 años de futuros impuestos, creo indispensable la abolición completa del impuesto fiscal denominado movimiento de bultos, que consume una gran parte de las utilidades de las dos únicas refinerías de petróleo que hoy existen.

PARTE TERCERA.

I.

Vertientes de aguas minerales, Yodo y Bromo.

A 17 kilómetros del Establecimiento de Zorritos, dirigiéndose al Sur, y á ocho kilómetros de la Caleta de Boca Pan, de la Provincia de Tumbez, se encuentra en el Monte Guacura de la hacienda de Peña Redonda, perteneciente al Distrito de Máncora, y en el sitio conocido con el nombre de Papagallo una pequeña laguna de agua mineral de 5 metros de largo por dos de ancho y de una profundidad de 80 centímetros más ó menos.

El agua es de color opaco, de sabor un tanto salobre, densa y saturada de diversas sales, y se mantiene siempre tibia.

Al sondear la laguna con madero de cuatro metros de largo, éste se hundió completamente en el fango, saliendo inmediatamente á la superficie impulsado por la fuerza de los gases que se manifiesta visiblemente en forma de burbujas.

A 4,200 metros de esta vertiente, y á 300 piés sobre el nivel del mar, en el fondo de la quebrada conocida con el nombre de Zapotal, de la misma hacienda, se encuentran 7 vertientes más en la misma forma de pequeñas lagunas, de las cuales hay 4 en actividad y 3 completamente inactivas, las que vuelven á llenarse de agua por épocas indeterminadas, disminuyendo el caudal de las otras y vaciándose después. Es indudable que este fenómeno obedece á un próximo volcan de lodo, tan comunes en el Ecuador, y que debe encontrarse en los contrafuertes de la cordillera de Zaruma.

Las dos principales vertientes de Zapotal, tienen una circunferencia de 20 metros más ó menos cada una, mediando una distancia entre ambas de 4 metros.

En el sitio de Papagallo, se encuentra otra vertiente llamada Pardo, en forma de pequeño canal, cuya agua contiene mayor cantidad de Bromo, pero menos Yodo.

Entre las lagunas qne se encuentran en el plano y la de la quebrada, puede calcularse una diferencia de nivel de 200 piés.

Estas lagunas son conocidas desde tiempo inmemorial con el nombre de Hervideros, por estar en constante ebullición.

Según el informe del químico inglés Mr. Neil, traido expresamente de Inglaterra para explotar las valiosas sales de Yodo y Bromo que contienen esas aguas, y cuyo informe acompaño, esas vertientes deben constituir una nueva industria

pues el Yodo y el Bromo pueden extraerse facilmente al estado metálico, por el nuevo procedimiento de E.C. Sanford, Presidente del Instituto químico de Lóndres.

La Empresa que debe explotar estas sustancias, no ha comenzado aún su instalación; pero cuenta con todas las máquinas y aparatos indispensables para una explotación en vasta escala.

Docientas evaporadoras de madera con 30 recipientes de porcelana, y la poderosa bomba que se encuentra en el Establecimiento de Heath para extraer aguas minerales de estos depósitos, pueden alcanzar una producción de 800 libras mensuales de ambas sales.

El químico Neil que es una especialidad en este ramo, hizo en mi presencia el 23 de Agosto del año pasado, la prueba de extraer el Yodo y Bromo metálico de esas aguas, cuyas muestras puse en manos, de S. E. el Presidente de la República.

Sin embargo, mientras no se haga una exploración del terreno, perforando en una de las lagunas un pozo de 300 á 500 piés, nunca podrá saberse con exactitud, si las vertientes son ó no permanentes, si las aguas representan un caudal suficiente para extraer las sales de una manera industrial; pues en la actualidad con el líquido que se manifiesta á la vista, en todas las lagunas reunidas, no hay lo bastante para que pueda servir de base á ningun cálculo.

Desde luego, un pozo de reconocimiento no sería costoso, atendiendo que todo el terreno parece ser un lodazal de greda, la cual es fácil extraer por medio de aparatos adecuados. Sin esta operacioón prévia, es muy aventurado formarse una opinión fundada sobre el valor é importancia de esos manantiales.

A este respecto dice el profesor Raimondi, en su obra sobre las aguas minerales del Perú: «las aguas del lugar de Papagallo se encuentran en un terreno arcilloso, es un volcan de lodo. Este tiene todos los caracteres de los volcanes fangosos que se conocen en Europa, principalmente en Italia, con el nombre de Salsa.

«Un continuo desprendimiento de gases que se verifica con ruido en medio de una agua fangosa muy cargada de sales, la que remueve como si estuviera en ebullición, explica perfectamente el nombre que le dan en el lugar:

«Esta agua es bastante interesante por la cantidad de *Yodo* y *Bromo* que contiene, teniendo mucha analogía con el agua termal que se encuentra á inmediaciones de Santa Elena en el Ecuador, y que es producto cercano de los volcanes fangosos que á poca distancia de ese lugar se encuentran.

«Apesar de que las materias contenidas en las aguas de

Santa Elena y del Hervidero varían de proporción, se asemejan sin embargo muchísimo, pues ambas carecen de sulfatos y casi enteramente de magnesia; las dos contienen *Yodo* y *Bromo*, y casi las mismas cantidades de materias fijas. La única diferencia entre estas dos aguas, aparte de la distinta proporción de los elementos minerales, consiste en que el agua del Hervidero carece también de potasio, elemento que figura en la composición del agua de Santa Elena.»

ANALISIS DEL AGUA DEL HERVIDERO.

Un litro de agua contiene:

			Bicarbonatos
Carbonato de Cal	gramos....	0.01250	=0.01800
Id. de magnesia	»	vestigios	
Oxido de fierro	»	0.00750	=0.01500
Silice	»	0.02400	
Yoduro de Calcio	»	0.15944	
Bromuro de »	»	0.16387	
Cloruro de »	»	0.70816	
— Alumino	»	0.00700	
— Sódio	»	13.19842	
	Gramos....	14.28099	

ANALISIS DEL AGUA TERMAL DE SANTA ELENA.

Un litro de agua contiene:

			Bicarbonatos
Carbonato de Cal	gramos....	0.04500	=0.06480
Id. de magnesia	»	0.00550	=0.00728
Oxido de fierro	»	0.01100	=0.02200
Silice	»	0.01700	
Yoduro de Calcio	»	0.08565	
Bromuro de »	»	0.31992	
Cloruro de »	»	6.44547	
— Alumino	»	0.01829	
— Potasio	»	0.53380	
— Sodio	»	5.87262	
	Gramos....	13.34425	

AGUA MINERAL DE ZORRITOS.

A poca distancia de los pozos de petróleo se encuentra el agua mineral que contiene en un litro de agua:

Sulfato d› Soda	gramos	....	18.00
Cloruro de Sodio	»	....	158.00
— de Magnesia	»	....	55.00
— de Potasio	»	....	19.00
Litina y Cal	»	....	trazas
	Gramos	....	250.00

Informe del químico James Millar Neil.

(TRADUCCIÓN).

Señor Federico Moreno, Comisionado especial del Gobierno.

Muy señor mío:

A solicitud de Ud. y con permiso del señor Francisco Miranda, dueño de los yacimientos de Yodo situados en el valle de «Boca Pan», y en los lugares conocidos con los nombres de «Zapotal» y «Pardo», emito el siguiente informe, acompañado de muestras obtenidas de las aguas de «Heath Petroleum Co.» en presencia de Ud. y en el laboratorio de esta Compañía.

Respecto á los sitios en que se encuentran los pozos, Ud., mejor que nadie, puede describirlos; sin embargo, procederé á comunicarle mis ideas sobre el asunto, que son el resultado de un prolijo y minucioso estudio y que considero pueden interesarle y servirle en esta cuestión especial.

Todo el terreno vecino á los pozos está hasta cierta extensión y profundidad, compuesto de (*marne irisce*), conteniendo trazas de Na No 3 (nitrato de soda). La proporción en que se encuentra el nitrato depende enteramente de la cantidad de lluvia anual, y no hay la menor duda de que, á poca profundidad, sea en «Pardo» ó «Zapotal», llegaremos á encontrar una sal, cuya composición no he podido aún conocer por no haber sido bastante profunda la escavación hecha para obtenerla.

Las aguas de «Pardo» ó «Zapotal», tienen la misma composición, y la distancia entre ambos puntos es, en línea recta, de 3,800 metros. A 400 metros de «Pardo», con dirección á «Zapotal», hay también otra filtración de la misma clase de agua.

Mi opinión, que celebro ver apoyada por los superiores conocimientos de Ud. en Geología, es, que existe un gran depósito subterráneo ó laguna, de esas mismas aguas, en todo el valle de Zapotal, el cual mide unos 10 kilómetros cuadrados, y tiene sus salidas en Pardo y Zapotal, estando el primero unos 230 piés más bajo que Zapotal y, más ó menos, á 70 piés sobre el nivel del mar.

En mi entender este depósito es interminable.

Para concentrar las aguas, la Compañía se propone utilizar el calor del Sol y los vientos calientes del día y de la noche. El término medio del termómetro en Zapotal es, á la sombra, de 80° Fahrt, 7° más que en Heath.

Por medio de experimentos minuciosos y en vista de resultados prácticos, he encontrado que se pueden evaporar de 2 á 2 ½ pulgadas, cada 24 horas.

No me está permitido divulgar el método empleado por la Compañía para extraer el Yodo y el Bromo, pero no titubeo en decir que, durante los primeros 6 meses de trabajo, podremos producir, por término medio, 100 libras de Yodo, y 150 libras de Bromo diariamente.

La Compañía se propone manufacturar y exportar el yodo resublimado, los yoduros de potasa y de soda, los bromuros de potasa y de soda, y el yodoformo.

Elementos para la alimentación, agua dulce, jornaleros y combustibles, etc., hay bastantes, y el petróleo para calderas y hornos puede obtenerse de las varias compañías mineras que hay aquí.

El gas que causa la efervescencia de las aguas, se compone más ó menos, de 1 ½ á 2 °/ₒ del gas H. I. De este y del pantano también se propone la Compañía extraer yodo.

Mons. Durwell ha estimado las sales, y en 100 partes de sólidos encuentra 2.25 °/ₒ de yodo y bromo. Corroboran este resultado el análisis hecho por A. Norman Yate, de Liverpool y nuestros propios experimentos, si bien yo he encontrado que una muestra tomada del fondo del pozo contiene próximamente ½ °/ₒ más de yodo que otra tomada en la boca.

POR 100 PARTES DE SÓLIDOS.

	NORMAN YATE	NEIL	DURWELL	
Yoduro de potasa....	00.5821	00.596	Carbonato de cálcio....	0.01250
Bromuro de potasa...	00.9320	00.987	Carbonato de magnesia	0 00750
Borax.....................	1.0231	1.024	Sílice..........................	0.02400
Cloruro de sodio......	93.5610	94,051	Yoduro de Cálcio.......	0.15944
Cloruro de cálcio......	3.6120	3.022	Bromuro de cálcio......	0.16387
Cloruro de magnesia.	0 2898	0.300	Cloruro de cálcio........	0.70816
Licio............		Trazas	Cloruro de alumino... .	0.00700
	100.000	100.000	Cloruro de sodio.........	13.19842
				14.28089
			Yoduro y bromuro de cálcio..................	2.25°/o

Le envío muestras del agua tomada en Zapotal y Pardo, con otra pequeña del yodo que extraje aquí en presencia de U. El gran valor de estos manantiales puede apreciarse comparándolos con el siguiente análisis de Kelp, hecho de las sustancias de que se saca la mayor parte del yodo que se usa.

ANÁLISIS DE KELP POR 100 PARTES

Humedad..	6—31
Sales compuestas de cloruros y sulfatos de potasa y soda	50—71
Insoluble..	42—98
	100—00

Yodo—13 libras por tonelada.

Tengo el honor, etc.

(Firmado)—JAMES MILLAR NEIL.
Químico de Minas.

Heath, Agosto 26 de 1892.

La importancia industrial de las aguas yodadas como fuente de riqueza, es indiscutible, pues las aguas madres que antes no tenían ninguna aplicación en la provincia de Tarapacá y se consideraban como desperdicio del salitre, merced á un descubrimiento casual, producen hace 28 años enormes cantidades de Yodo, como se vé por la exportación de este artículo en los años que se expresan:

YODO

AÑOS.	KILOGRAMOS.	VALOR.
1879	77,347	S/ 1.160,205
1880	83,863	1.236,981
1881	200,065	2.953,628
1882	263,981	3.963,240
1883	220,924	2.987,491
1884	218,194	2.181,947
1885	256,799	2.567,960
1886	175,681	1.756,800
1887	77,196	771,960
1888	96,355	913,750
Total...	1.665,421	20.493,962

II

Yacimientos de Carbón.

La provincia de Tumbes, cuya descripción hemos hecho más de una vez en otros trabajos, no solo contiene grandes yacimientos de petróleo, sino también extensos lechos de carbón fósil que comprenden una área de 450 millas cuadradas.

Estos extensos mantos de carbón, se encuentran tanto en el fondo de las quebradas, como en la cima y falda de los cerros.

La capa carbonífera queda limitada al O. por el mar que la baña en sus altas mareas, y la presenta descubierta en las bajas; al S., á las 24 millas del pueblo de Tumbes, en donde el terreno cambia en una roca arenisca calcarina arcillosa; al E. hasta 22 millas aguas arriba, orillando el río de Tumbes, que corre de E. á O.; y al N. solo se la encuentra á 6 ú 8 metros de profundidad, cubierta por terrenos de aluvión.

La inclinación de estos mantos es muy variada, y sujeta como es natural, á las ondulaciones del terreno que experimenta una caida general de S. á N. y de E. á O.

En muchos sitios se encuentran á la vista 6 ó 7 mantos de Lignita, siendo el espesor máximo de cada manto, el de un metro. Estas capas se hallan separadas unas de otras, por las de terreno arenisco, de un espesor de 4 á 5 metros.

Los mantos en profundidad, no solo deben mejorar en calidad sino también en espesor. Así lo comprueban los nuevos trabajos de exploración practicados en distintas épocas.

El terreno de estos yacimientos pertenece á la formación terciaria, caracterizado en partes por capas areniscas, alternadas con otras de arcilla plástica, que contiene la especie de carbón de piedra conocida con el nombre de Lignita.

Según la opinión de los señores ingenieros Braun y Ugarteche, que reconocieron aquellos mantos el año 1866, las tres clases de Lignita que reconoce la mineralogía se encuentran allí, siendo la más abundante la Lignita vituminosa ó compacta, que es la mejor por la semejanza de sus cualidades con las del verdadero carbón de piedra, de formaciones más antiguas.

Según opinión de los ingenieros citados, extraída esta lignita de las capas superficiales y sometida á un análisis inmediato dan la seguridad de poder calificarla de la manera siguiente:

El carbón fósil de Tumbes presenta todo el aspecto de la madera que le dió origen: tiene color negro, ligeramente pardusco, lustre vidrioso, estructura compacta y fractura concoidea; contiene además, en pequeña cantidad, pirita de hierro amarilla y blanca.

Veinte gramos de Lignita destilados en una retorta de vidrio, se descomponen así:

Agua	8 %
Alquitrán	6 »
Carbón y ceniza	50 »
Sustancias volátiles	36 »
	100

En la destilación se hace sentir el olor característico de las Lignitas. Un gramo de ésta, bien porfirizada, dá una ceniza color blanco amarillento rojizo, debiéndose este último color, á la presencia de la pirita de hierro, que en su descomposición se transforma en peróxido de hierro, y dá al peso 3.—8%. Fundido un gramo con litargirio, resulta 16—5 de plomo, que equivale á calorías 37—92.

El resultado del análisis de las Lignitas de Tumbes, es el siguiente:

Agua	8 %
Alquitrán y aceites	6 »
Carbón puro	46 2
Ceniza	3 8
Sustancias volátiles	36
	100

La Lignita de Túmbes contiene todos los más importantes elementos de las mejores Lignitas conocidas, como lo demuestra el siguiente cuadro comparativo hecho por los señores Braun y Ugarteche.

LIGNITA.	TUMBES.	ALEMANIA.	FRANCIA	CHILE
Carbón.........	46.2	42.9	48.4	41.1
Ceniza..........	3.8	4.6	5.6	2.8
Agua, Alquitrán y S. volátiles...	50.	52.5	46.	44.1
	100	100	100	100

Sensible es que hasta el presente, riqueza tan fácilmente explotable, no haya llamado sériamente la atención de los capitalistas é industriales y que, apesar de encontrarse en la costa, desde las orillas del mar, no consumamos para todos los usos, sino el carbón de piedra que nos viene á tan crecido costo, desde las lejanas playas de la Gran Bretaña.

Además de esta extensa zona carbonífera, que corresponde totalmente á la Provincia de Túmbes, existen otras, tanto en la Provincia de Paita como en la de Piura. En la primera de estas localidades, se encuentran los mantos carboníferos en el valle del río de la Chira, y entre los ríos Quiróz y Macará, y en la Provincia de Piura, se encuentran los mantos de carbón tanto en los cerros de Chulucanas como cerca y más arriba de la hacienda de Morropón, á la derecha del valle, á unas 35 millas de distancia de Tambo Grande.

El carbón de estos depósitos, parece ser de superior calidad al de Túmbes, comprendiendo tal vez una área mucho más extensa que las 450 millas cuadradas de los yacimientos de esa Provincia.

El carbón que se importa al Perú del extranjero ascendió el año de 1891 á kilos 55,209, representando un valor de S/. 441,686.

III.

Minerales de hierro.

La dilatada zona de este metal se extiende desde la margen izquierda del río de Piura, hasta el río Quiróz, cuyas vetas se encuentran cruzando las pampas y á las faldas de los cerros

de Chulucanas, y desde ese punto caminando hácia el N., entre los ríos Quiróz y Macará, hasta el Ecuador.

Esa enorme masa de hierro rinde de 40 á 90% y en algunas localidades, el metal es tan puro, que puede convertirse en *barras*, empleando para ello sólo una frágua ordinaria de hierro.

En el Distrito de Tambo Grande, sobre el río de Piura, y en sus inmediaciones, existen en la superficie de la tierra extratificaciones inmensas de metales de *hierro* de superior calidad, y en cantidad suficiente, según opinión del ingeniero Duval, para dar 200 millones de toneladas, cuyos metales ensayados rinden: 49% de *hierro*; 21 de oxígeno y 80 de peróxido de hierro en otros casos.

Las más extensas y ricas de estas vetas, se encuentran al N. de Tambo Grande, á unas 20 millas de este lugar, como también en los terrenos elevados de la margen izquierda del río de la Chira, entre el río Quiróz y la cordillera ecuatoriana.

En las inmediaciones de estos asientos minerales, existen dilatados bosques de madera adecuada para hacer carbón, con cuyo combustible se elaboran las mejores calidades de hierro. También se encuentran á inmediaciones de las vetas, grandes depósitos de carbonato de cal, que es un artículo indispensable para la fundición de estos metales.

Las varias regiones de minerales de hierro que existen en el Departamento de Piura, contienen no solo el hierro suficiente para su consumo en el Perú, sino que lo hay en tal abundancia que podría abastecer á toda la América del Sur.

El trasporte de los metales fundidos podría hacerse fácilmente desde el río Quiróz al puerto de Paita, por medio de embarcaciones á vapor que surcasen el río de la Chira, navegación facilísima de llevar á cabo con capital relativamente pequeño, y que daría grandes utilidades á la Empresa que la acometiese, tomando por base el trasporte rápido y barato de todos los productos de las haciendas de ese río, como algodones, leña, carbón etc. etc.

El análisis químico de los minerales de hierro en el río Quiróz, da el siguiente resultado:

Peróxido de hierro...........................	70
Arena, arcilla y pérdida..................	30
	100

La importancia que tiene en el mundo la explotación de carbón y lingotes de hierro, se comprueba con el siguiente cuadro:

AÑOS	PROCEDENCIA	CARBÓN TONELADAS	LINGOTES HIERRO TONELADAS
1887	Rusia	4.464,174	532,649
	Italia...........	327,665	12,265
1888	Bélgica.........	19.810,118	846,260
	Austria Hungría	23.500,000	761,606
	Japón	2.664,172	....
	Suecia..........	300,000	457,052
	España.	1.203,119	232,000
1889	Inglaterra	179.916,724	8.245,336
	Norte América..	132.419,342	7.604,525
	Alemania.......	81.960,000	4.387,504
	Francia.........	24.588,880	1.722,480
	Austria.........	2.664,172	....
	Otros países.....	10.000,000	100,000
	Total....	480.230,938	24.802,677

Es extraordinario el consumo de hierro que se hace en Sud-America, pues solo la república de Chile importa por más de S. 1,000,000 al año, y en cuanto al Perú ha importado el año de 1891 por valor de S. 1 166,508, según los datos estadísticos oficiales que tenemos á la vista.

Las minas de hierro que tiene el Departamento de Piura á 8 ó 10 leguas de distancia del mar, podrían ser explotadas con grandes utilidades para la empresa que acometiera los trabajos.

IV.

Yacimientos de Azufre.

La Zona del azufre ocupa distintas localidades, tanto en la Provincia de Túmbes como en la de Piura. En la primera de éstas, se encuentran las vetas en la quebrada de Boca-Pan,

Zapotal y aún más al interior, y en la segunda que es la más extensa y abundante, se divide entre la quebrada de Avip ó Pampa verde, en la Península de Punta de Aguja y en el Cerro Illescas en el Distrito de Sechura. Este elevado pico que se levanta aislado á la entrada del extenso desierto de Sechura, no es sino la continuación de la cadena de cerros de regular altura que corre desde San José hacia el O. NO. entre los cuales el cerro Illescas es el más notable, tanto por su elevación, como por su forma que termina en una punta muy aguda. Su situación geográfica tomada en el vértice es, de 6° 3' 30" latitud S. y 79° 56' 50" longitud O. con una altura más ó ménos de 3,000 piés sobre el nivel del mar.

El azufre se presenta en este cerro en forma de filones, mantos y vetillas, los que también se encuentran en la superficie de la extensa pampa que está á sus piés. No puede calcularse el número de estos filones cuya potencia varía desde un pié hasta 4 metros, cuyas capas están separadas por otras de cuarzo ferruginoso.

La ley media del azufre, en la superficie, es de 42 %, la cual debe elevarse á medida que aumente la profundidad de los trabajos que se emprendan.

Aunque el lugar donde se encuentran los yacimientos en Punta de Aguja, es enteramente desierto y despoblado, á pocos kilómetros del Cerro Illescas, se encuentra la caleta de Punta falsa, que pone en contacto inmediato este lugar con los puertos de Paita y Sechura, pudiendo expotarse por dicha caleta el valioso producto del azufre y sus derivados.

De la falda del cerro Illescas á la quebrada de Avip, puede calcularse en 20 kilómetros de largo la zona de los yacimientos de azufre, por un ancho que aún no ha sido reconocido.

Sabído es que para la purificación del petróleo y convertirlo en aceite iluminante ó kerosene, se emplea el ácido sulfúrico, y como los yacimientos de azufre se encuentran en el mismo lugar que los del petróleo, sería de mucho provecho para esta industria, la instalación de fábricas de esta sustancia en el mismo lugar de las minas, para el expendio del ácido sulfúrico que no solo tendría ese inmediato mercado, sino el de toda la América del Sur, que lo consume de Europa, en grandes cantidades.

Es en Marsella, puerto de Francia en el Mediterráneo, donde se encuentran todas las refinerías que fabrican el ácido sulfúrico para la industria universal, y es de Sicilia de donde se surten aquellas fábricas de la materia prima, azufre de poca ley que jamás se excede de 22 % y cuyo precio corriente es de 120 francos por tonelada, en el lugar de su explotación.

Siendo el azufre de Punta de Aguja de doble ley al de Sicilia, y siendo por otra parte la manipulación de esta sustancia rápida y poco costosa, no vemos inconveniente alguno, ni industrial ni mercantil, para no exportar á Europa tan valiosa sustancia.

Una fábrica de ácido sulfúrico sobre todo á orillas del mar, que es donde se encuentran estos yacimientos, demanda poco capital. El combustible en esa comarca lo hay en abundancia, leña, carbón ó petróleo, y el agua se encuentra en las cantidades deseables, perforando pozos de poca profundidad.

Aunque en Arequipa, al pié del Misti, como en otros lugares del Perú hay también extensos yacimientos de azufre de ley semejante, no es posible explotarlos, pues están generalmente á 30 ó 40 leguas de la costa.

Para dar una idea de la explotación del azufre en otros países diremos: que la Compañía de Louisiana en Norte América, posee un yacimiento cuya profundidad es de 610 piés teniendo la capa de azdfre un espesor de 45.

El análisis á esa profundidad ha dado una ley variable de 60, 62, 78 y 90 °/₀. El contenido de la capa principal se estima en 1.500,000 toneladas de azufre puro, que á 17 dollars la tonelada, hace la suma de 25.500,000 dollars oro.

Otro yacimiento inmediato á este, pero inferior en calidad, pues su ley apenas alcanza á 33.°/₀, contiene 10.000,000 toneladas, de las que pueden obtenerse 3.000,000 de azufre puro. Este yacimiento, no obstante el elevado jornal que se paga á los peones mineros en Norte América—dos dollars diarios—se explota con un costo de 60 centavos por tonelada, pudiendo calcularse ésta en las minas á razón de S. 1.50 y en Liverpool inclusive todo gasto, en dollars 7.25.

El precio de este artículo puede estimarse en dollars 17.

El azufre de Sicilia contiene, término medio, de 15 á 20 °/₀. Generalmente se necesita de 7 á 9 toneladas de mineral para producir una tonelada de azufre puro. La total producción de Sicilia se estima en 350,000 toneladas al año.

La Empresa de petróleo de Talara ha comenzado á fabricar ácido sulfúrico de los propios yacimientos de azufre que posee en sus terrenos, cuyas muestras se han exhibido en la Exposición Nacional.

El consumo de azufre en Sud América es considerable, pues solo la República de Chile, según la estadística del año de 1888, consumió 59,486 bultos con un valor de 454,556.

El precio actual del azufre en Lima es de S. 200 por tonelada.

V

Yacimientos de Marga.

Grandes depósitos de esta sustancia se encuentran en las Provincias de Paita y Tumbes. Esta constituye la materia prima para la fabricación de cimiento Portland, cuya industria en Europa y Norte América es tan valiosa.

Las muestras de cimiento fabricado en Túmbes se han exhibido en la Exposición Nacional.

A fin de manifestar la importancia que tiene en el mundo la elaboración del cimiento, copiamos el siguiente cuadro estadístico de la producción anual.

Inglaterra	10.000,000
Alemania	9.000,000
Francia	1.800,000
Prusia	900,000
Bélgica	800,000
Dinamarca y Suecia	800,000
Norte América	3.000,000
Barriles	26.300,000

Lima, Diciembre de 1892.

F. Moreno.

INFORME

SOBRE LA IRRIGACION DEL VALLE DEL "CHIRA".

Los fértiles terrenos del valle del "Chira" han sido antiguamente regados, pues los vestigios de canales que se encuentran en muchos sitios, particularmente en la orilla derecha, demuestran claramente el gran sistema de irrigación que tenían los Incas en este valle. Este hecho era muy natural, pues existiendo vastos terrenos, agua abundante y constante, y brazos agricolas numerosos, no era posible que se perdieran estas buenas condiciones; y en efecto fueron muy bien aprovechadas. Actualmente, lo único que ha variado es la cantidad de brazos; pero en cambio, existe capital, y la ciencia ha adelantado mucho, de manera que la ejecución de un gran canal estriba principalmente en que el negocio sea remunerativo.

En el valle del Chira, como en todo el departamento de Piura, cualquiera irrigación es lucrativa; pues una hectárea de terreno con agua, se arrienda en S. 10, y produce, al que la siembra de algodón, una utilidad anual de cien soles, con solo la inversión de S. 60 de capital. Así es que, todo propietario que tiene terrenos eriazos, sin valor alguno por no tener agua, sería dueño de gran capital el día que sus terrenos fuesen regados por un canal; y deben por tanto dichos propietarios formar un gran sindicato de regantes, ó bien dar facilidades y franquicias á cualquiera Empresa que quiera ejecutar dicho canal.

En épocas anteriores se han hecho estudios para el canal de la margen derecha del "Chira"; y además de las opiniones de los ingenieros que han practicado dichos estudios, existen las muy variadas opiniones sobre los canales de la época incaica, así como las aseveraciones de que la toma principal debía estar en tal ó cual sitio; pero he debido prescindir de todas estas opiniones, para formarme una idea exacta del proyecto, y formularlo tal cual yo creo que deba practicarse con sujeción á la ciencia.

En este concepto, pues, he aquí el método que he seguido y los trabajos que he hecho ejecutar:

1.° Determinar la cantidad de agua del río durante el estiaje.

2.° Medir la superficie de los terrenos utilizables para el riego.

3.° Hacer una nivelación preliminar para fijar la pendiente que podría darse al canal, debiendo regar este todos los terrenos utilizables.

4.° Nivelar una línea con la pendiente fijada en la clánsula anterior, y determinar así el perfil longitudinal del proyecto del canal de irrigación.

5.° Calcular las secciones del canal, y todo lo relativo á su ejecución, como desmontes, obras de arte, etc., etc.

6.° Formular un presupuesto de la obra.

Según este programa, paso á ocuparme de los diferentes puntos indicados, detallando cada uno de ellos convenientemente:

I.

Cantidad de agua del río en el estiaje y otras épocas.

La época en que he practicado medidas en el río ha sido en Diciembre del 92, año sumamente escaso de aguas; así es que se puede aceptar que el caudal de agua de este estiaje

sea el más bajo. Los datos han sido tomados en la hacienda «Miraflores» y en Sullana, y las velocidades V superficiales del agua, han sido confrontadas con flotadores y con el molinete Woltmam, y según estos datos tenemos:

en Miraflores: $\begin{cases} S = 66^{m^2}.30 \text{ sección del río, según fig. 1.} \\ V = 0^m.83 \text{ por flotadores y por molinete} \\ Q = 0.80 \ SV = 44^{m^3} \end{cases}$

Aplicando la fórmula $\frac{RI}{v^2} = 0.00028 \left\{ 1 + \frac{1.25}{R} \right\} = A$

para los canales en tierra ó los ríos, tendríamos: $\begin{cases} v = 0.71\ V = 0.589 \\ R = \frac{S}{P} = 0.60 \\ I = \frac{A\ v^2}{R} = 0.0005 \end{cases}$

y precisamente la pendiente media entre Sullana y el Arenal es 0.0005, siendo menor antes de Miraflores y mayor de Miraflores al Arenal. De Miraflores hácia abajo I=0.0006. Con estos 44^{m^3} se puede atender al cultivo de 176,000 hectáreas de tierras en este valle, como lo veremos más tarde. Si, pues, en la época de más escasez de agua se cuenta con tanta cantidad, la irrigación del valle es muy segura, y es lamentable que todo este caudal de agua se pierda inútilmente en el mar. Veamos ahora lo que sucede en las crecientes del río, y nos asombraremos más del desperdicio de esta riqueza. En efecto, el año 1891 fué abundantísimo en aguas, y en la misma sección donde he medido el río, su nivel subió $5^m.70$ sobre el nivel actual, y el ancho del río alcanzó á ser 2300^m según las señales de esa gran inundación. Por la sección tomada en ese mismo lugar resultan los datos siguientes:

$S = 3800^{m^2}$
P=2310=perímetro mojado
$R = \frac{S}{P} = 1.646$=radio medio
I=0.0006

de donde resulta:

$$v = \sqrt{\frac{RI}{0.00028 \left\{ 1 + \frac{1.25}{R} \right\}}} = 1.414$$

$Q = 3800 \times 1.414 = 5373^{m^3}$ por segundo, ó sean 455 millones de metros cúbicos en las 24 horas del día.

Esta inmensa cantidad de agua podía haberse almacenado en gran parte mediante represas que pueden establecerse en varios puntos; y solo la cantidad de un día habría bastado para cubrir una área de 45,500 hectáreas con una capa de agua de 1^m00 de altura, con lo cual bastaría para atender á todo cultivo en ese Departamento. No me ha sido posible saber cuantos días duró la creciente de ese año, pero basta el cálculo que he hecho para un solo día, para comprender la magnitud del provecho que se puede sacar de las aguas de este río. En cuanto á las represas de que he hecho mención, no he creido deber estudiar ninguna de ellas, porque siendo obras de mucho costo, deben dejarse para estudios posteriores, después de que se haya formado una empresa que ejecute el canal principal, que dará gran vida á ese valle. Sinembargo, debo indicar que los puntos más apropósito para establecer represas, son los sitios «La Peña» y más arriba de «Poechos». En «La Peña», la represa podría tener una altura de 10^m con una extensión de 400^m, y se represarían las aguas hasta más arriba de Huaipirá, pudiendo sacar de este modo un canal por la orilla izquierda que alcanzaría á regar Sullana y los sitios de sus alrededores en dirección hacia Piura. Como la Sullana se encuentra á la altura de 55^m sobre el nivel del mar, y la represa en la Peña vendría á tener la cota 58^m, el declive del canal sería apenas de 0^m00015, pero habría la posibilidad de estudiar un canal hacia Piura cuya cota sobre el mar es solo 30^m.

En cuanto á la idea de poder regar el tablazo de Paita con las aguas del Chira, que tantas veces he oido emitir, la considero inaceptable, y no comprendo cómo se haya podido emitir siquiera semejante proyecto; pues siendo Sullana un punto de depresión entre las dos cuencas de los ríos «Chira» y «Piura», los terrenos hacia Paita tenían que estar más altos que los de Sullana, lo que sucede en efecto, pues el tablazo en Paita tiene la cota 64^m y en el Arenal 93^m; así es que cualquier canal pasando por Sullana, podría continuarse hacia Piura, pero nunca subir al tablazo de Paita, que se encuentra á mayor altura.

Terminaré estas consideraciones recomendando al Supremo Gobierno los estudios de las represas ya indicadas, así como el del canal del Chira hacia Piura, pasando por Sullana.

Antes de abandonar este capítulo, vamos á calcular el caudal de agua que el río puede tener en una de las crecientes de *años buenos*, como los denominan en ese valle, y durante los cuales el nivel sube á la altura de los barrancos representados

en la fig. 1, es decir unos 2^m70 más arriba del nivel observa do En este caso se tendría:

$$\begin{cases} S=1048^{m^2} \\ P=440 \\ R=2,382 \\ I=0,0006 \\ v=1,83 \\ Q=Sv=1917^{m^3},80 \end{cases}$$

Esta cantidad de agua es cuarenta veces mayor que la del estiaje, y facil sería aprovecharla si se tuviesen canales preparados á esta altura, aunque este aprovechamiento no tuviese lugar todos los años. En este caso bastaría hacer varios canales de dimensiones reducidas, colocándolos en los sitios más aparentes para poder regar la mayor extensión de terrenos. Bastaría para esto la iniciativa particular de los propietarios, y el capital que ellos invirtieran en estos canales no sería perdido al hacerse la irrigación en mayor escala, puesto que dichos canales podrían servir después como *colatores*, ó como canales secundarios.

Las medidas practicadas en Miraflores se han repetido en Sullana, donde hemos obtenido los datos siguientes:

$$\begin{cases} S=59^{m^2}80 \\ V=0.87 \\ Q=0.80\,S\times V=41^{m^3}60 \end{cases}$$

La velocidad V se ha calculado por flotadores y con el molinete, comprobándose ambos datos. El molinete dió 160 vueltas por minuto=n, y empleando la fórmula

$$V=0.0015\,(n+420),$$

resulta $V=0.0015\,(160+420)=0^m87$

$$v=0.70\,V=0^m609$$

$$I=\frac{v^2}{R}\times 0.00028\left\{1+\frac{1.25}{R}\right\}$$

$$I=0.000656.$$

Estas pendientes se han calculado después directamente entre varios trayectos, y se darán en una lista separada.

II.

Superficies de terrenos útiles para la irrigación.

Actualmente, los únicos terrenos útiles para el sembrío son los de las orillas, y solo se aprovechan cuando el río los ha inundado después de una fuerte creciente. Los terrenos á las inmediaciones de las orillas gozan también de humedad, y existe una faja más ó menos ancha de bosques de algarrobo paralela al río, que constituye una verdadera riqueza para el hacendado, pues con solo el trabajo de recoger el fruto de este árbol se obtiene un rendimiento de cien soles por hectárea. Fuera de estos terrenos, hay llanuras que se extienden hasta las colinas, y que no gozando de humedad, no tienen por consiguiente ninguna vegetación. Estos llanos serían aprovechados con un canal que se construyera siguiendo á lo largo de esas colinas una pendiente inferior á la del río.

Se ha levantado, pues, el plano de todos estos terrenos desde "Poechos" hasta el mar, y he aquí las medidas que se desprenden de dicho plano:

	Distancias.	Tierras con vegetación.	Tierras eriazas.	TOTAL.
	K	H	H	H
De Poechos á La Peña......	10	1.250	....	1.250
» Peña á Marcavelica.....	17	784	1.802	2.586
» Marcavelica á Monterón.	18	1.323	2.973	4.296
» Monterón á Amotape....	30	5.883	5.659	11.542
» Amotape al mar........	22	3.030	3.038	8.906
Vega del Ñuto al mar..	...	....	2.838	
	97	12.270	16.310	28.580

Después de la vega del Ñuto, el canal podría seguir regando una faja de terrenos hasta "Negritos", en una extensión de 35 kilómetros la que tendría un ancho medio de 2000 metros, así es que podrían obtenerse 7,000 hectáreas más de tierras para pastos abundantes.

III.

Pendientes del canal.

Después de haber practicado varias nivelaciones trasversales, y una longitudinal desde Sullana hasta Poechos, obtuve los datos siguientes:

En Poechos: .... 60^m53=altura del río sobre el nivel del mar.
Colinas de Miraflores.... 36^m00=altura al pié de las colinas.

24^m53

Este desnivel, repartido en unos 60 kilómetros, corresponde á una pendiente de 0,0004, ó sean 0^m40 por kilómetro; por consiguiente, basta hacer la boca toma del canal en Poechos, sin tener que atravesar la quebradita del mismo nombre. Si se quisiera ganar mayor altura bastaría ir al sitio denominado "Punta del Coco", á 2500^m aguas arriba, donde la altura del río es 63^m52, pero para ganar estos tres metros, habría que atravesar la quebrada de Poechos, y esto ocasionaría un gasto que no sería quizá compensado con los terrenos que se pudieran ganar para la irrigación; sinembargo, este detalle debe estudiarse detenidamente cuando llegue á ejecutarse la obra.

Las cotas del canal principal de los indios demuestran que la toma era más alta que el punto de Poechos que he adoptado, pues el fondo de dicho canal en Chocan tiene la cota 63^m20, y en San Francisco esta cota es de 60^m. Como estos dos puntos están el primero á 3200^m, de la boca-toma que propongo, y el otro á 5800^m , resulta que la pendiente de ese canal, en este corto trayecto, era de

$$I=0,00123,$$

lo que explica claramente que los indios fueran á sacar su toma más arriba de la quebrada de Poechos, sin que esto fuese indispensable.

He adoptado, pues, la pendiente I=0,0004 para el canal, y la boca-toma en la punta de Chocan, antes de la desembocadura de la quebrada de Poechos, y con estas bases se pueden regar todos los terrenos altos hasta las pampas de Santa Lucía, que se encuentran después de Amotape.

La lista siguiente indica las pendientes del canal de los indios hasta el frente de "La Huaca."

	I	Altura, fondo del canal.	Distancia total.
De Poechos á San Francisco	0,0011	60,00	5800
» San Francisco á La Peña	0,0006	57,40	10200
» La Peña á Querecotillo	0,0012	46,20	19500
» Querecotillo á Monterón	0,00027	39,20	45300
» Monterón á Capullana	0,00056	28,30	64500

En este último trayecto he encontrado que el canal tenía una sección de 20^{m^2} (fig. 2 y fig. 3), y aplicando la fórmula ya indicada para los canales en tierra, tendríamos:

$$\left.\begin{array}{l} v^2 = \dfrac{RI}{0.00028\left(1+\dfrac{1.25}{R}\right)} = 1^m.25 \\ v = \sqrt{1.25} = 1^m.118 \\ Q = 22^{m^3}\,360 \end{array}\right\} \text{en el caso de la fig. 2.}$$

En el caso de la fig. 3, y suponiendo el canal lleno como lo hemos supuesto para la fig. 2, tendríamos:

$$S = 20^{m^2}$$
$$P = 12,4$$
$$P = 1,61$$
$$v = \sqrt{\frac{2 \times 1.61}{1.776}} = 1^m 345$$
$$Q = 26^{m^3}\,90$$

En ambos casos, pues, el canal no podía contener más de las cantidades $\left(\begin{array}{l} Q = 22^{m^3}\,36 \\ Q = 26\ \ 90 \end{array}\right)$; pero como no debemos admitir que dicho canal estuviese siempre tan lleno hasta el punto de desbordarse, dejaremos 0^m50 desde sus bordes hasta la superficie del agua, y haciendo los cálculos como anteriormente, llegamos á las cifras siguientes:

En la fig. 2	En la fig. 3
$S = 13.33$	$S = 15^{m^2}\,20$
$P = 15.65$	$P = 11.10$
$R = 0.85$	$R = 1.37$
$v = 0^m83$	$v = 1^m1958$
$Q = 11^{m^3}\,06$	$Q = 18^{m^3}\,17$

De estas cifras debemos deducir que la sección de la figura 3 ha sido motivada por un accidente del terreno, que ha obligado á dar más profundidad al canal que en la fig. 2; que esta sección permitía conducir un volumen de 11 metros cúbicos en régimen normal, y hasta $22^{m^3}36$ en los casos de crecientes; y por fin, que las velocidades de 0^m83 no deterioraban las paredes del canal.

Así como he determinado las pendientes del canal de los Incas, también he fijado las del río, como se indican en la lista que sigue, y podremos hacer algunas comparaciones que aclararían algunas dudas:

	Distancias	Pendiente del río. I	Cotas sobre el mar.
De Poechos (punta del Coco) á La Peña	12k 700	0 00123	63m52 á 47m90
» La Peña al Bebedero de Querecotillo	11, 300	0.00103	47. 90 á 36m20
» Querecotillo á Sullana..................	7, 200	0.00035	36. 20 á 33. 65
» Sullana á Miraflores.....................	22, 000	0.000225	33. 65 á 28, 70
» Miraflores al Arenal.....................	23, 000	0.000785	28. 70 á 11m80
	86, 20	.	

Se vé, pues, que en los primeros kilómetros del canal antiguo se seguía casi la misma pendiente que tenía el río, y he ahí la causa porque para regar los terrenos llanos de San Francisco tuvieron que sacar una toma más alta que Chocan, sin que esto fuese necesario, puesto que la pendiente podría reducirse, y ganar así mucha altura; pero no teniendo instrumentos para nivelar, fácil era hacer malas apreciaciones, sirviéndose simplemente del curso del agua para escoger terrenos de bajada.

Entre la Peña y Querecotillo casi sucede lo mismo que en el caso anterior. Entre Querecotillo y el Arenal era más facil guiarse por el pié de las colinas, y esa es la razón por que se encuentra en ese trayecto pendientes muy suaves.

Las pendientes suaves del río en el trayecto de Sullana provienen de la configuración misma de los cerros de Marcavelica y Monterón, y se vé palpablemente que el río dá muchas vueltas por encontrarse estrechado al paso de dichos cerros.

En fin, entre Miraflores y el mar, el río encuentra campo más abierto, y tiene su pendiente más regular, hasta llegar al *delta* en su desembocadura.

En cuanto á las secciones del canal, que parecen bastante bien calculadas, mi opinión es que no llegaron á ese resultado sino después de rectificaciones practicas; y por consiguiente, fueron inducidos sus directores á errores que se notan tanto en este valle como en otros que he recorrido. Esta explicación no quita el merito de los indios, y más bien lo realza; sobretodo, si se considera que hoy, con más adelanto y con elementos superiores, ni siquiera se ejecuta una de esas antiguas obras.

En conclusión, pues, debo decir: 1° que ha existido un canal bastante bien construido, que tenía su principio un poco más arriba de Poechos; 2° que no he encontrado vestigios de

canales más altos, pero que si estos existen, es que pertenecen á otro canal superior, con su boca toma más alta naturalmente, y que este servía para regar otros terrenos ó llanos superiores á los que representa el plano de la cuenca principal del Chira.

IV.

Habiendo determinado ya la pendiente de 0,0004 para el canal, se ha procedido á trazar su eje, aprovechando naturalmente de éste para levantar todo el plano de los terrenos hasta el río, mediante varias lineas trasversales. Esta linea estudiada me ha servido para proyectar otra más aproximada á las colinas, y es la que se ha representado por una *linea roja llena* en el plano. Esta linea roja punteada, que casi se confunde con la anterior, es la de estudio; pero tanto ésta como la llena, servirán más tarde para trazar la definitiva del canal, que tendrá que estudiarse bien detalladamente.

V.

Secciónes del canal.

Para determinar la sección que debe darse al canal, tenemos como base la cantidad de hectáreas utilizables para el riego, pero nos falta conocer la cantidad de agua que deba dedicarse á cada hectárea; y una vez conocido esto, aplicaremos las fórmulas de hidráulica respectivas.

Cantidad de agua por hectárea.—Esta cantidad de agua es variable según el terreno, el clima, el cultivo que se adopte y el mejor empleo que se haga de ella. En el valle del Chira, el principal cultivo es el del algodón, pero como este se siembra en los terrenos de inundación, no es posible deducir de allí la cantidad de agua necesaria para el riego de una hectárea.

En otras ocasiones se han establecido bombas centrífugas para sacar agua del río y regar terrenos altos; y ateniéndome á los datos que he podido recoger, calculo que empleaban de de $0^{lit.}40$ á $0^{lit.}50$, por segundo y por hectárea, durante los 5 meses que se regaba el algodón, dando un riego cada quincena. En efecto, una bomba que podía dar $112^{lit.}5$ por segundo trabajaba 10 horas diarias durante cinco meses, y regaba 100 hectáreas, lo que equivale á 6075^{m^3} para cada hectárea, los que repartidos entre los 12.960,000" de los 5 meses, dan por segundo y por hectárea la cifra de $0^{lit.}4687$. Esta cifra corresponde á un curso permanente al año de $0.4687 \times \frac{5}{12} = 0^{lit.}1994$.

Tenemos también otro dato por lo que se practica en los riegos de Sechura, donde solo se dan tres riegos en todo el año. En cada riego se llenan los surcos de los algodonales, y como cada surco es una zanja de 0ᵐ90 de ancho por 0ᵐ60 de profundidad, y se pueden contar 14 surcos por hectárea, tendríamos en el año

$$3 \times 0.9 \times 0.60 \times 1400 = 2268^{m^3} \text{ por hectárea,}$$

ó sea un curso anual permanente de $0^{lit.}072$ por segundo. Como se vé, este dato es inferior al anterior; pero esto se explica no solamente por la mejor calidad del terreno, sino porque en Sechura deben aprovechar mejor las aguas por su mayor escasez.

Para tener un punto de comparación más seguro, citaré lo que se practica en Argel, en la provincia de Oran, al menos, que tiene mucha analogía en su clima con el departamento de Piura. Allí, los cultivos de verano son especialmente el algodón, el maíz, el lino, y estos se riegan durante cinco meses de Mayo á Setiembre, dándoles $\frac{1}{2}$ litro por hectárea de curso contínuo durante estos meses, ó sea un volumen total de

$$5 \times 30^{dias} \times 86,400 \times 0^{lit.}5 = 6,480^{m^3}$$

Este volumen se distribuye en 10 riegos de 0^m0648 de espesor cada uno, que es lo que se necesita para embeber la tierra. En esta misma provincia de Oran, los cultivos de invierno son los cereales, el trigo, la cebada y los pastos, y solo se dan dos ó tres riegos, según que los años son más ó menos lluviosos. Se considera que estos cultivos de invierno necesitan un consumo contínuo por hectárea de $^1/_6$ de litro, ó sea un volumen total de

$$7 \times 30 \times 86400'' \times \frac{1}{6} = 3024^{m^3} \text{ en tres riegos;}$$

lo que equivale á una capa de 0^m10 por cada riego. Según esto, cada litro por segundo permanente podrá regar 2 hetáreas en verano y 6 en invierno, ó bien podrá abastecer á regar 8 hectáreas de terreno.

Estas cifras son bien exiguas, y he preferido fijar como curso permanente $0^{lit.}25$ por hectárea, para estar seguro de que no faltará agua en el canal; así es que para las 35,500 hectáreas se necesitarían 8875 litros por segundo. Agregando á esto algo para filtraciones y evaporación, podemos adoptar un consumo total de 10^m por segundo, lo que corresponde apenas á la $\frac{1}{4}$ parte del volumen del estiaje.

Secciones del canal.—La fórmula de Prony es:

$$RI = av + bv^2 ;$$

pero según las últimas formulas de Bazin, debemos adoptar para canales en tierra

$$RI = v^2 \times 0.00028 \left(1 + \frac{1.25}{R}\right)$$, que es la que hemos estado usando en el curso de este informe. Como la fórmula de Prony se presta más para el cálculo, emplearemos esta para determinar la sección que nos dé menos desmontes. Tenemos, pues, $v = \frac{Q}{S}$, $R = \frac{S}{P}$, y la fórmula de Prony nos dará

$$IS^3 = aQPS + bQ^2 P$$

diferenciando esta ecuación tendremos:

$$3IS^2 dS = aQPdS + aQSdP + bQ^2 dP$$

para tener el mínimum de desmontes es necesario que $dS=0$ y para esto es indispensable que $dP=0$.

En el caso de un canal con paredes laterales á 45° (fig. 4)

$$\begin{cases} S = (l+h)\,h \\ P = l + 2\sqrt{2}\,h \end{cases}$$

$$dS = ldh + hdl + 2hdh = 0$$
$$dP = dl + 2\sqrt{2}\,dh = 0$$

eliminando las diferenciales obtenemos:

$$l = 2h(\sqrt{2} - 1) = 0.828h$$

y se podrá adoptar $l=h$ sin apartase mucho de la condición de mínimum de desmontes.

Si en lugar de desmontes para un canal de paredes inclinadas, se pueden hacer estas verticales, llegaremos á

$$S = l\,h$$
$$P = l + 2\,h$$
$$\begin{cases} dS = l\,dh + h\,dl = 0 \\ dP = dl + 2\,dh = 0 \end{cases}$$

de donde se saca $l = 2h$.

Veamos ahora aplicando estos resultados á la fórmula de Bazin $RI = v^2 \times 0.00028\left(1 + \frac{1.25}{R}\right)$ las velocidades que se obtienen.

(*A*) Haciendo l=h resulta:

$$R=\frac{2\,h}{1+2\sqrt{2}}=0,522\,h$$

Como I=0.0004 para el canal, tendremos:

$$R=0.7v^2\left(1+\frac{1.25}{R}\right),\quad v=\frac{Q}{2\,h^2}$$

reemplazando *R*, y *v*, en función de h resulta:

$$h^6=Q^2\left[\ 0.335h+0.803\ \right]$$

$$h=\sqrt[3]{Q}\times\sqrt[6]{0.335\,h\times0.803}$$

resolviendo esta ecuación por aproximaciones, dando á *h* del radical un valor aproximado del que se deducirá al fin el verdadero, y puesto que $Q=10^{m^3}$

tendremos:
$$\begin{cases} h=\ 2^m 32 \\ v=\ 0.\ 93 \\ S=10^{m^2} 76 \end{cases}$$

Esta velocidad de $v=0^m93$ puede deteriorar las paredes del canal, y aunque no se obtenga el mínimum de desmontes, es preferible reducir esta velocidad y adoptar como máximum la de 0^m80, que aún deberá disminuirse en algunos casos, según el terreno.

(*B*) Si tomamos el caso de un canal con paredes verticales adoptaremos, l=2 h,

por consiguiente: $R=\dfrac{h}{2}$

$$h=\sqrt[3]{Q}\times\sqrt[6]{0.35h+0.875}$$

$$\begin{cases} h=2^m 347 \\ v=0.91 \\ S=11^{m^2} 00 \end{cases}$$

En este caso puede adoptarse v=0.91 por ser el terreno resistente. Con estas cifras la fórmula de Bazin puede simplificarse y adoptarse.

$$v=42\sqrt{R\,I}$$
$$v=0.84\sqrt{R}$$

Calculemos ahora las dimensiones del canal para una velocidad $v=0.80$.

$$\frac{R\times 0.0004}{0.64}=0.00028\left(1+\frac{1.25}{R}\right)$$

ó bien $R^2=0.448\,R+0.56$,

de donde sale
$$\begin{cases} R=0.224\pm\sqrt{\overline{0.224}^2+0.56}=1.005 \\ S=12^{m^2}50 \\ P=12.43 \end{cases}$$

De las fórmulas

$$\begin{cases} S=(l+h)\,h \\ P=l+2\sqrt{2}\,h \end{cases}$$

se deducen los valores

$$h=\frac{P}{3.656}\pm\sqrt{\frac{P^2}{3.656^2}-\frac{S}{1.828}}=1^m23$$
$$l=P-2\sqrt{2}\,h=8.96$$

La fig. 5 será, pues, la forma del canal con sus dos banquetas laterales, que dan un ancho B de 12^m50 en la boca. De la superficie del agua para arriba del terreno la altura será variable, y designada por H dará un cubo $(B+H)\,H$. El cubo inferior, que corresponde á la parte mojada del canal, tendrá $12^{m^3}50$ por metro lineal, á los que hay que agregar los cubos $(B+H)\,H$.

En el caso de terrenos de arenisca, las paredes pueden ser verticales y un poco unidas, y la fórmula que se empleará será:

$$\frac{R\,I}{V^2}=0.00024\left(1+\frac{0.25}{R}\right)$$ pudiendo llegar la velocidad á 1^m00 tendremos:

$$\frac{R^2\times 0.0004}{1^2}=0.00024\,[R+0.25]$$

$$R^2=0.6\,R+0.15$$

$$R=0.3\pm\sqrt{0.09+0.15}=0.7898$$

$$S=10^{m^2}$$

$$P=12{,}66$$

de las ecuaciones $\begin{cases} S=l\,h \\ P=l+2\,h \end{cases}$

resulta: $$\begin{cases} h = \dfrac{P}{4} \pm \sqrt{\dfrac{P^2-8\,S}{16}} = 0.925 \\ l = \dfrac{S}{h} = 10.80 \end{cases}$$

Canal construido con albañilería.—En el caso de pasar quebradas, habrá que atravesarlas haciendo el canal en albañilería de forma rectangular, y la fórmula será:

$$\frac{R\,I}{v^2} = 0.00019 \left(1 + \frac{0.07}{R}\right)$$

$$R^2 = 0.475\,v^2\,(R + 0.07)$$

$$R = \frac{0.475\,v^2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{0.475\,v^2}{2}\right)^2 + 0.03325\,v^2}$$

si $v = 1.30$, tendremos:

$$R = 0.86 \qquad h = 1.16$$
$$S = 7.69 \qquad l = 6.62$$
$$P = 8.94$$

Si buscamos en este caso la sección que nos dé el cubo mínimum, (como en el caso *B*) tendremos:

$$l = 2\,h \quad , \quad R = \frac{h}{2} \quad , \quad Q = 10^{m^3}$$

$$h = \sqrt[3]{Q} \times \sqrt[6]{0.2375\,h + 0.03325}$$

resolviendo esta ecuación como lo hemos indicado antes, llegaremos á:

$$h = 1.91$$
$$l = 3.82$$
$$S = 7^{m^2}30$$
$$v = 1.37$$
$$P = 7.64$$
$$R = 0.955$$

Así, pues, la velocidad $v=1^m37$ que es casi la que habíamos escogido como aceptable para estos canales, corresponde al máximum de velocidad, y nos dá el mínimum para el ancho al fondo del canal. En estas condiciones, la fórmula de Bazin corresponde á la siguiente: $v = 70\,\sqrt{R\,I}$

Teniendo como ancho del canal $l=3^m82$, se puede atravesar cualquiera quebrada, buscando siempre un sitio en que el

fondo de dicha quebrada se encuentre á una cota de 1^m90 superior al fondo del canal, y cubriendo este con madera de algarrobo, abundante y barata en esos lugares, se puede conseguir un nuevo cauce de quebrada, sobre el cual pasarán las aguas de avenida sin deteriorar el canal principal de irrigación.

Quebradas.—Acabamos de buscar un sistema para atravesar las quebradas sin que el canal se deteriore, pero como las condiciones de cada una de ellas son variables, habrá que estudiarlas separadamante durante la época de lluvias, y resolver, en vista de los datos que entonces se tomen, con respecto á la cantidad de agua que venga por ellas, sus pendientes, la duración de las lluvias etc., etc. Al proponer el sistema anterior, me he guiado especialmente por la economía y seguridad en el canal, pues cualquier acueducto que se construya en una quebrada que arrastre mucha cantidad de agua, estará expuesto á desperfectos considerables é interrupciones que exigirán tiempo y dinero para repararlas. Este medio tiene el inconveniente de que, en caso de querer aprovechar el canal para la navegación, esta sería interrumpida en las quebradas; y para obviar este mal sería necesario dejar á descubierto el canal, represando las aguas en las quebradas, construyendo en dichas represas los vertederos consiguientes para los días de avenidas. Las represas que indico serían construidas en tierra con un vertedero en albañilería; y tendrían la ventaja, además, de dejar pasar libremente cualquiera embarcación, almacenar una cierta cantidad de agua que podría aprovecharse para regar más terrenos, aunque no fuese más que por la humedad que estas aguas procuraran. Los terraplenes de estas represas deberían tener 2^m50 á 3^m00 de alto, y un ancho en corona de otro tanto por lo menos, lo que daría un cubo por metro $= 22^{m^3}5$. El terraplén formando la represa deberá estar revestido, por el lado del agua, con un empedrado hidráulico, y este revestimiento que tendría $5^{m^2}50$ por metro lineal costaría $5,50 \times 6 = 33$ soles.

El vertedero de las quebradas dependerá de la cantidad de agua que por ellas venga en las avenidas, y como no hay datos al respecto, haremos suposiciones desfavorables para calcular aproximadamente estas. Supongamos que una quebrada tenga un ancho de 400^m con pendiente de $I = 0.001$, y que venga llena con un espesor de 0^m80 de agua, en cuyo caso

$$R = \frac{400 \times 0.8}{400 + 1.6} = 0.796$$

$$v = 1.2529$$

$$Q = 320 \times 1.2529 = 400^{m^3}928$$

Suponiendo que el vertedero dejara pasar una capa de agua hasta de $2^m 00$ de espesor, para lo cual sería necesario levantar el terraplén de la represa de $1^m 00$ más, tendríamos $Q_1 = 1.80\, h^{\frac{3}{2}} = 1.80 \times 2^{\frac{3}{2}} = 5^m 09$ como cantidad de agua que pasaría por metro lineal del vertedero, y su largo sería $L = \frac{Q}{Q_1} = \frac{400,928}{5,09} = 78^m 76$, y su costo no bajaría de 200 soles por metro lineal.

La represa de 4 metros de altura costaría aproximadamente:

Terraplenes..... ..	$=320^m \times \left(\frac{3+15}{2} \times 4\right) = 11520^{m^3}$ á 0.50	=s/ 5760
Taludes revestidos	$=320 \times 7,2 = 2304^{m^2}$ á 6,00	= 13824
Vertederos	$=78^m\ 76$ á 200	= 15752
		S/ 35336

sean 90 soles por metro en término medio.

Calculando lo que costaría el canal cubierto según las dimensiones ya determinadas, tendremos según la sección fig. 7:

Excavaciones.........	20^{m^3} á 0.50 =	S/ 10.00
Betón y albañilería...	$5^{m^3} 32$ á 15 =	79.80
Cubierta de algarrobo.	=	11.20
		S/ 101.00

Se vé pues que uno ú otro sistema costarán casi lo mismo, á menos que las condiciones del vertedero obliguen á mayores gastos.

Podemos, por consiguiente, fijar en 100 soles lo que costará la travesía de las quebradas por metro lineal. Por separado, presentamos una lista detallada del largo de cada quebrada, y se vé que el total asciende á 2098^m, que consideraremos al mismo tipo, aunque en realidad las secciones disminuyen á medida que el canal va regando terreno.

Variación de secciones.—Hemos calculado las diferentes secciones para que el canal pueda contener 10^{m^3} de agua por segundo; pero como á medida que se va consumiendo ésta en el riego de los terrenos, se puede ir disminuyendo la sección, hemos dividido en tres trayectos el canal y para cada trayecto hemos adoptado un tipo de sección, á saber:

1er	trayecto de 45 k.	con sección de	$10^{m^3} 00$
2.°	id	del k 45 al k 75½	de 8^{m^3}
3.°	id	del 75½ hasta 95½	de 4^{m^3}

Del kilómetro 95,5 para adelante, en el caso de querer aprovechar las 7,000 hectáreas hasta Negritos, será suficiente una sección de 2 metros cúbicos.

Según esto, calculemos las dimensiones de estas diferentes secciones.

1.° Canal para $S\,v = 8^{m^3} = Q$.

Si calculamos el mínimum de desmontes, ya hemos visto que para canales en tierra:

$$h = \sqrt[3]{Q} \times \sqrt[6]{0.335\,h + 0.803} = 2\sqrt[6]{0.335\,h + 0.803}$$

$h = 2.140$

$v = 0.873$

Como esta velocidad es fuerte, sobretodo para este trayecto donde se encuentra terreno menos resistente, tendremos que adoptar solo $0^m75 = v$, y las dimensiones serán:

$$Q = 8^{m^3}, \quad v = 0.75$$
$$S = 10^{m^2}66, \quad P = 11{,}22$$
$$R = 0.95, \quad h = 1^m18 \qquad l = 7^m83$$

2.° Canal para $Q = 4^{m^3}$

En este caso, se llegaría al cubo mínimum teniendo:

$$h = 1.64$$
$$v = 0.74$$

pero es preferible reducir aún la velocidad á causa de los terrenos más blandos, y he aquí las dimensiones adoptables:

$$Q = 4^{m^2}00, \quad v = 0.63, \quad S = 6^{m^2}35, \quad P = 8.45$$
$$R = 0.75, \quad h = 0.90, \quad l = 6.00$$

En este trayecto se encuentra en el kilómetro 80 un sitio donde es necesario construir un tunel de 80 metros de largo, y como este tunel tendrá que ser abovedado con albañilería, emplearemos la fórmula $h = \sqrt[3]{4} \times \sqrt[6]{0.2375\,h + 0.03325}$ de la cual resulta $h = 1^m\,325$, $l = 2.65$, $v = 1^m\,14$.

3.° Canal para $Q = 2^{m^3}$

Las dimensiones para un cubo mínimum serán:

$$Q = 2^{m^3}, \quad v = 0.59, \quad S = 3^{m^2}38, \quad P = 5{,}00$$
$$h = 1^m\,30$$
$$l = 1^m\,30$$

y como la velocidad $v = 0.59$ es aceptable, no haremos ningún otro cálculo.

Tunel.—El espesor de la bóveda y piés derechos será de 0^m60, así es que la sección de la albañilería será:

$$\left.\begin{array}{lll} \text{piés derechos} = 2 \times 0.6 \times 1.325 & = & 1^{m^2}59 \\ \text{bóveda} \ldots\ldots (0.66 + 1.26)\dfrac{0.60}{2} & = & 0.57 \\ \text{solado} \ldots\ldots (1 + 1.50)\ 0.40 & = & 1.66 \\ \hline & & 3.82 \end{array}\right\} \text{por metro lineal}$$

que costarán 100 soles incluyendo la excavación y reboque de la albañilería.

Secciones en terraplén.—Cuando haya que construir el canal en terraplenes, conviene aproximarlo á las colinas, y construir un dique paralelo á éstas; de manera que entre ellas y el dique quede el espacio para el canal. El terraplén que forme el dique se formará con tierras sacadas de las colinas, y se le dará siempre 1^m40 sobre las aguas y 1^m00 en corona. Siendo pues H la altura del terraplén para el fondo del canal, tendremos: $\left\{ (H + h + 1.4)\ {}^3\!/_2 + 1 \right\} (H + h + 1.4) = S.$

Esta sección S debe igualarse al desmonte $\frac{B\,m}{2} = m^2$ de la fig. 8, haciendo que una parte del fondo del canal sea formada por dicho desmonte. En el caso representado hemos supuesto que las colinas tengan un talud de $1\frac{1}{2}$ de base por 1 de altura, pero en cualquier otro habrá que dibujar para determinar el desmonte.—Tenemos, pues, $\frac{B\,m}{2} = S = m^2$ de donde deduciremos el valor de m, y como $l = 3\,H + m + x$, podremos determinar la distancia x del pié del dique á la colina.

La parte *a m n p* del dique es siempre la misma, y la representaremos por $C = 4.34 + (5.2 + 1.5\,h)\,h$, y la inferior *a p q r* la llamaremos $C_1 = (5.2 + 3\,h + 1.5\,H)\,H$.

Si el pié del terraplén que forma el dique se une con la colina, tendremos: $\begin{array}{l} x = 0 \\ m = l - 3\,H, \end{array}$ y podemos buscar el valor que se le debe dar á la altura H del terraplen, en el caso de tener $\begin{array}{l} h = 1.25 \\ l = 9.00 \end{array}$ como en la fig. 5.

Aplicando estas cifras resulta:

$$S = m^2 = C + C_1 = 13{,}18 + 8{,}95\,H + 1.5\,H^2$$

$$m^2 = (l - 3\,H)^2 = 81 - 54\,H + 9\,H^2$$

de estas dos ecuaciones se saca la siguiente:

$$H^2 - 8,39\,H + 9,04 = 0;$$

de donde $H = 1^m\,26$.

A partir de esta altura H, cualquiera otra mayor obligaría á sacar más desmonte, y como *m* tendría que aumentar, se podría aproximar más el terraplen á la colina, pero teniendo siempre el fondo del canal igual *l*. Estos diferentes casos particulares se estudiarán al construir el canal naturalmente.

Canales secundarios.—No me he ocupado de proyectar estos, porque sería entrar en un plan detallado de la irrigación, y además porque estos canales pequeños tendrán que ser á cargo de los regantes. En todo caso, las mismas fórmulas ya estudiadas servirán para los cálculos de estos pequeños canales.

Boca Toma.—Ya he dicho que el canal debe principiar en Poechos, después de la quebrada del mismo nombre, y he demostrado que no era indispensable buscar mayor altura para colocar la toma de dicho canal. En este sitio, la profundidad del río en el estiaje es de 1^m00 á 1^m50, así es que el fondo del canal se confundirá con el del río; pero como las crecientes aumentan esta profundidad hasta 4 metros, habrá que resguardar el borde izquierdo del canal de dichas crecientes, para lo cual será indispensable levantar muros de albañilería hasta la altura que sea necesario, y esto se hará en un trayecto de 4 á 5 kilómetros, donde ya el canal quedará mucho más alto que el río. Como hemos visto en el capítulo III, la del río es de 1^m2 por kilómetro en ese trayecto, y siendo la del canal de 0^m40, entre el kilómetro 4.° y el 5.°, ya se habrá ganado una altura de 3^m20 á 4^m y por tanto el canal estará libre de las crecientes.

Para impedir que las crecientes lleven al canal un caudal de agua superior al que pueda pasar por su sección, se puede establecer en la boca-toma una gran compuerta, que impediría la entrada de las aguas de crecientes, pero el manejo de esta debía ser muy bien vigilado, y es preferible establecer vertederos en el principio del canal. Vamos, pues, á calcular estos vertederos, que se podrán establecer antes del kilómetro 4.°, para lo cual tenemos que calcular la cantidad de agua que entraría al canal en una creciente. Este tiene $10^m80 = l$ como ya hemos calculado, y $h = 0.925$, pero en creciente,

adoptemos $\begin{cases} h = 4^m \\ l = 10.80 \end{cases}$ y tendremos: $\begin{cases} S = 43^{m^2}\,20 \\ P = 18^m\,80 \\ R = 2.\ 297 \end{cases}$

de donde sacamos:

$$\frac{R}{0.6\left(1+\frac{0.25}{R}\right)} = v^2 = 3,45$$

$$v = 1^m 857$$

$$Q = S\,v = 80^{m^3} 22$$

Esta cantidad Q es, pues, la que debemos dejar salir por el vertedero, y según la fórmula ya empleada, tenemos: $Q = 1,8\,L\,h^{\frac{3}{2}}$ Si suponemos $h = 1^m 20$ para el espesor de la capa de agua que pase por el vertedero, resultará $L = \frac{80.22}{1.8 \times 1.2^{\frac{3}{2}}} = 33^m 92$, por tanto construiremos un vertedero de 40^m de largo.

Los cálculos para la albañilería de la boca-toma y de los muros de resguardo del canal, constan de una hoja separada, siendo 5786^{m^3} el total de albañilería.

VI.

Presupuesto de la obra.

El cálculo de los desmontes se acompaña separadamente y asciende á 2808152^{m^3} de desmontes, sin contar los 35 kilómetros del canal del Ñuto á Negritos. Calculando que un peón pueda hacer 4^{m^3} diarios en esta clase de trabajos, lo que podrá conseguirse con una buena organización, necesitaríamos 702,000 jornales para terminar el canal hasta el mar, ó sean tres años de trabajo con mil peones constantes.

El presupuesto general será el siguiente:

Canal principal hasta el mar........	S/.	868791,80
Canal hasta Negritos 35 kilómetros..	»	29575,00
Paso de las quebradas...............	»	209800,00
Boca-toma y muros del canal........	»	115720,00
		1223886,80
10 % Administración....		122388,60
	S/	1346275,40

Para hacer el servicio de esta suma al 10 °/₀, con solo la venta del agua, se necesita dar al litro de curso permanente el valor S/ 13,46, así es que cualquier Empresario tendrá que fijar por valor del litro 15 soles; y además, exigirá alguna compensación en terrenos para poder principiar este gran trabajo.

Terminaré haciendo presente que los terrenos de la orilla izquierda del Chira también se prestan para el riego, pero estos son mucho más escasos como se vé en el plano, y por esta razón he preferido estudiar la orilla derecha únicamente, dejando para más tarde el estudio de otro canal de Somate hacia Sullana.

En el plano general indico un canal que podría sacarse del "Arenal" para llevar aguas á Colan, y regar algunos terrenos que, aunque arenosos, podrán dar un buen resultado teniendo agua. Si se hiciera este canal, podría estudiarse la entrada al río de la Chira con embarcaciones pequeñas, y la navegación del río podría seguirse hasta Somate casi en todo el año, es decir por unos cien kilómetros, y en los meses de crecientes se podría ir un poco más arriba de dicho punto.

Lima, Diciembre 31 de 1893.

MANUEL A. VIÑAS,
Ingeniero de Estado.

NECROLOGIA.

El día 18 de Noviembre último dejó de existir en esta capital, el distinguido señor don José Antonio de Lavalle y Saavedra, miembro activo de la Sociedad Geográfica de Lima, de la Academia de Madrid y corresponsal de la Española, Caballero de San Gregorio Magno y de Carlos III de España, Comendador de la orden de Cristo de Portugal, Gran Cruz de San Estanislao de Rusia y de la orden de la Rosa del Brasil, &, &

El señor Lavalle nació en Lima el 22 de Marzo de 1833 y se dedicó desde muy jóven á estudios históricos nacionales.

Fué literato, político, legislador y diplomático.

Hombre instruido, erudito y de relevantes cualidades personales, se conquistó el respeto y la estimación de cuantos le conocieron.

La Sociedad Geográfica de Lima ha perdido con la muerte del señor Lavalle, á uno de sus más ilustres y distinguidos miembros activos.

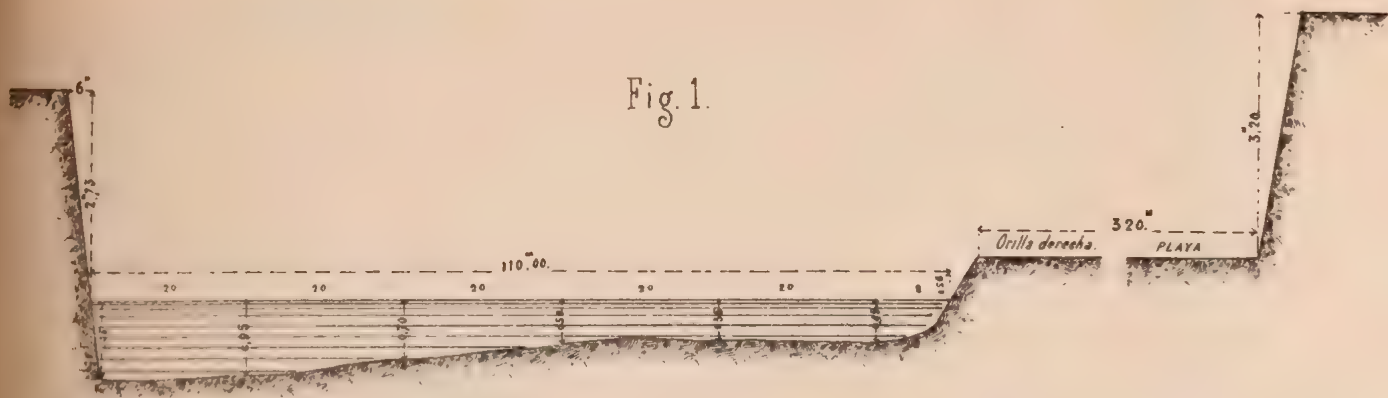


Fig. 1.
6
2,73
110,00
Orilla derecha.
320
PLAYA
3,20

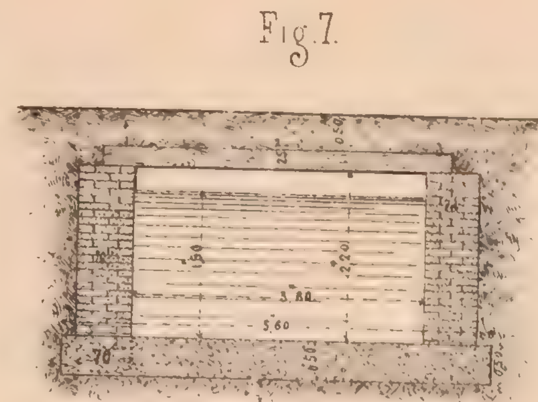


Fig. 7.
3,80
3,60

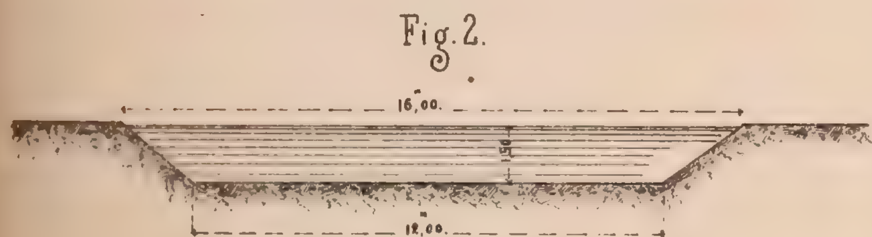


Fig. 2.
16,00
1,50
12,00

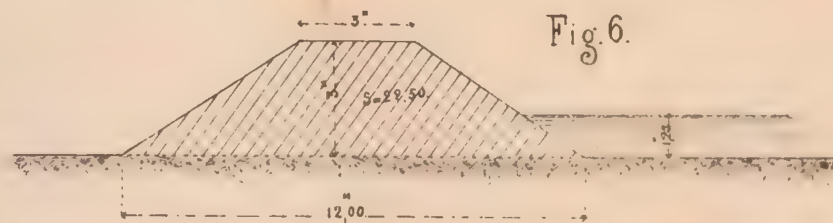


Fig. 6.
3
12,00

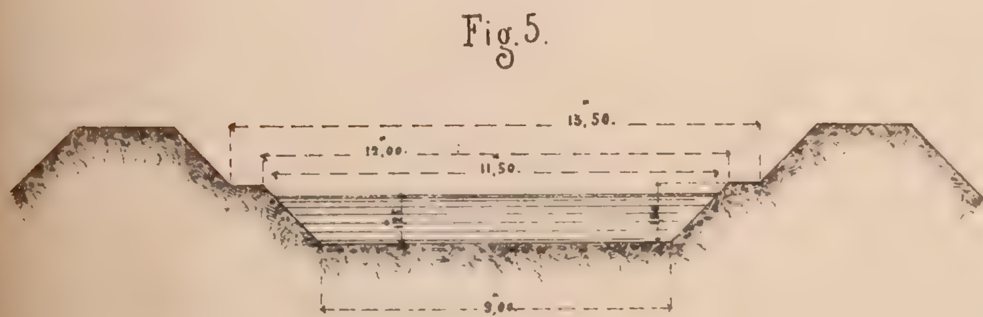


Fig. 5.
13,50
12,00
11,50
9,00



Fig. 4.
l + 2 h
l



Fig. 3.
10,00
2,50
6,00

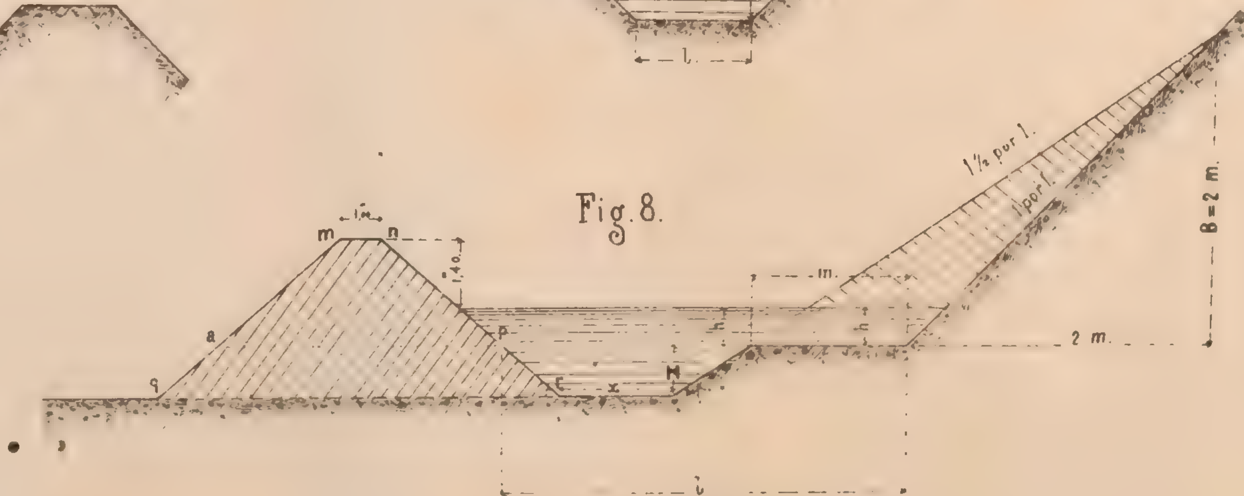


Fig. 8.
m
n
1,40
a
q
p
x
H
m
h
1½ por 1.
1 por 1.
B = 2 m.
2 m.
l

ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA...

OBSERVATORIO "UNANUE."

Latitud S. 12°-3'-44".5. Longitud W. de Paris 79°-21'-5".2. Altura sobre el mar 158 m. 50.

Observaciones meteorológicas correspondientes al mes de Setiembre de 1893.

(ÚNICA EDICIÓN AUTORIZADA.)

LIMA PERÚ

Día.	Presión barométrica á 0° C. MAX.	MÍN.	MED	Temperatura. A la sombra. MÁX.	MÍN.	MED.	A la intemperie MÁX.	MÍN.	MED.	Del suelo 9 h. a.m. á 40 centí:	á 60 centí:	á 80 centí:	á 1 metro	Del agua h. 6 p. m.	Humedad relativa. MÁX.	MÍN.	MED.	Evaporación en 24 h.	Fuerza elástica del vapor. MÁX.	MÍN.	MED.	Nebulosidad 0 á 10	Estado del cielo	Viento. Direc-ción domi-nante	Metros por se-gundo.	En 24 horas. (1)	Ozono. De 0 á 21 en 24 h.	Lluvia en milí-metros.	Actinómetro h. 10 a.m. (t—t')	Fases de la luna.	NOTAS.
1	750.90	748.50	749.70	20.4	12.1	16.25	21.6	**11.2**	16.40	**18.9**	19.5	19.6	20.0	20.0	97.0	64.0	80.5	1.8	**11.5**	**10.2**	**10.85**	8	Cubi:	S.SE.	2.43	21	18	0.0	4.0	Días 1	
2	751.10	749.00	750.05	22.0	12.4	17.20	23.9	12.0	17.95	19.0	19.5	19.5	20.0	19.9	95.0	**60.0**	77.5	2.0	11.7	**01.2**	10.95	7	Claro	S.SE.	2.54	22	18	0.3	1.6	» 2	
3	750.70	749.40	750.05	21.3	**12.0**	16.65	23.8	11.3	17.55	19.3	**19.4**	**19.4**	**19.9**	20.1	98.0	65.0	81.5	1.1	12.3	**10.2**	11.25	7	»	S.SW.	1.85	16	15	0.2	2.7	Meng:	Neblina en la mañana
4	750.60	748.40	749.50	20.4	12.1	16.25	22.5	11.3	16.90	19.4	19.6	19.5	**19.9**	20.6	98.0	69.0	83.5	1.3	12.4	**10.2**	11.30	8	»	S.SW.	1.96	17	**20**	0.0	1.6	Días 1	
5	749.70	747.65	748.67	22.8	12.6	17.70	24.4	12.0	18.20	19.5	19.7	19.6	20.0	22.0	94.0	63.0	78.5	1.2	13.0	10.3	11.65	6	»	S.SW.	1.85	16	19	0.0	4.7	» 2	
6	749.50	747.90	748.70	**23.8**	12.6	**18.20**	**25.9**	12.2	**19.05**	20.1	19.8	19.6	20.0	21.7	98.0	62.0	80.0	1.0	13.5	10.6	**12.05**	7	»	S.SE.	2.73	24	18	0.2	3.8	» 3	
7	749.50	748.00	748.75	18.2	12.6	15.40	19.1	11.9	15.50	**20.4**	20.2	19.7	20.1	20.0	**99.0**	79.0	**89.0**	**0.5**	12.2	10.7	11.45	**10**	Brum.	S.SE.	2.86	25	18	0.6	1.8	» 4	
8	749.50	748.00	748.75	18.3	12.5	15.40	19.2	12.0	15.60	20.1	20.2	19.9	20.1	**18.2**	96.0	74.0	85.0	0.8	11.6	10.5	11.05	**10**	Cubi:	S.SW.	**1.15**	**10**	18	0.1	3.4	» 5	
9	750.50	749.30	749.90	17.5	12.2	14.85	18.8	11.6	15.20	19.7	20.1	20.1	20.3	18.4	98.0	**80.0**	**89.0**	0.9	12.1	10.5	11.30	**10**	»	S.SE.	2.53	22	16	0.3	**1.0**	» 6	
10	751.17	**749.60**	**750.38**	19.5	12.2	15.85	21.3	11.7	16.50	19.3	19.9	19.9	20.2	20.0	98.0	71.0	84.5	0.8	12.2	10.3	11.25	**10**	»	S.SW.	2.08	18	19	0.4	4.2	» 7	
11	751.15	748.60	749.87	21.7	12.3	17.00	24.3	11.6	17.95	19.2	19.7	19.8	20.2	20.8	97.0	66.0	81.5	1.4	12.9	10.3	11.60	8	»	S.SW.	1.73	15	18	0.1	2.6	Novil:	
12	751.00	748.40	749.70	21.4	12.4	16.90	24.1	12.2	18.15	19.5	19.7	19.7	20.2	21.1	98.0	67.0	82.5	1.4	12.7	10.5	11.60	8	»	S.SW.	1.73	15	18	0.2	1.9	Días 1	
13	**751.25**	748.40	749.80	19.8	12.5	16.15	21.3	12.2	16.75	19.6	19.7	19.7	20.1	19.8	98.0	68.0	83.0	0.9	11.6	10.5	11.05	9	»	S.	2.86	27	**20**	0.2	2.6	» 2	
14	750.70	748.20	749.45	18.8	12.4	15.60	20.0	12.2	16.10	19.6	19.8	19.8	20.2	18.6	98.0	74.0	86.0	1.1	11.9	10.5	11.20	8	»	S.SE.	3.70	32	18	0.7	2.4	» 3	
15	751.00	748.60	749.80	**17.2**	12.2	**14.70**	18.0	12.0	**15.00**	19.6	19.8	19.8	20.2	18.3	98.0	**80.0**	**89.0**	0.6	11.7	10.3	11.00	**10**	»	S.SE.	3.47	30	18	0.3	2.4	» 4	
16	750.50	748.60	749.55	17.9	12.7	15.30	18.6	12.3	15.45	19.8	19.8	19.7	20.1	18.5	95.0	76.0	85.5	0.8	11.7	10.4	11.05	**10**	Brum.	S.SE.	2.43	21	15	0.7	1.5	» 5	» »
17	**749.40**	**747.40**	**748.40**	23.2	12.3	17.75	25.4	12.0	18.70	19.1	19.7	19.7	20.1	22.2	96.0	58.0	**77.0**	2.3	12.3	10.4	11.35	7	Cubi:	W.SW	2.31	20	14	0.2	3.4	» 6	
18	750.75	748.90	749.83	20.2	12.8	16.50	21.3	12.3	16.80	19.5	19.6	19.6	20.1	19.3	94.0	67.0	80.5	**2.4**	11.8	10.3	11.05	9	»	S.	2.43	21	18	0.0	3.0	» 7	
19	750.70	748.10	749.40	21.3	13.0	17.15	24.0	12.6	18.30	19.7	19.8	19.8	20.1	**22.3**	96.0	71.0	83.5	2.0	13.4	10.4	11.90	7	»	S.SW.	3.00	26	18	**0.8**	3.8	C: C:	
20	750.80	747.70	749.25	18.0	12.5	15.55	19.7	12.1	15.90	20.1	19.9	19.7	20.1	19.6	97.0	73.0	85.0	1.5	11.6	10.8	11.20	9	»	S.	1.85	16	19	0.1	3.3	Días 1	
21	750.00	747.50	748.75	19.3	12.6	15.95	21.4	12.2	16.80	20.1	20.2	19.8	20.2	18.5	94.0	70.0	82.0	1.3	11.7	10.5	11.10	9	»	S.SE.	1.96	17	19	0.6	1.5	» 2	
22	749.80	748.30	749.05	21.2	12.5	16.85	24.3	12.2	18.25	19.8	20.1	19.9	20.2	21.6	97.0	72.0	84.5	2.1	13.3	**10.2**	11.75	7	Claro	S.SE.	**4.05**	**35**	18	0.0	5.7	» 3	Temblor 1 h. 20 m. a. m.
23	749.85	747.50	748.67	21.0	13.0	17.00	24.0	12.8	18.40	20.1	20.1	19.9	20.2	21.3	96.0	70.0	83.0	1.8	12.9	10.5	11.70	8	»	S.SW.	2.31	20	**11**	0.4	**7.0**	» 4	
24	750.70	747.70	749.20	19.1	12.9	16.00	21.3	12.6	16.95	20.2	20.2	20.0	20.2	19.7	97.0	78.0	87.5	1.4	12.7	10.8	11.79	**10**	Cubi:	Variab	2.19	19	18	0.0	2.3	» 5	
25	750.40	748.30	749.35	22.1	12.7	17.40	24.5	12.5	18.50	20.0	20.3	20.1	20.3	22.0	98.0	67.0	82.5	1.4	13.3	10.7	12.00	7	Claro	Variab	en compostura	Anemámetro	18	0.0	2.9	» 6	
26	750.05	748.90	749.47	18.4	12.7	15.55	19.6	12.2	15.90	20.1	20.[illegible]	20.1	20.3	18.4	95.0	77.0	86.0	1.5	12.0	10.4	11.40	**10**	Cubi:	S.SE.			16	0.0	3.2	» 7	
27	751.00	749.10	750.05	21.8	12.8	17.30	23.7	12.5	18.10	19.9	20.2	20.0	20.3	18.4	95.0	67.0	81.0	1.8	13.0	10.5	11.75	**10**	»	S.SE.			18	0.0	3.4	Plenil:	
28	750.30	747.70	749.00	22.0	**13.1**	17.55	25.1	12.7	18.90	20.1	20.2	20.1	**20.4**	19.2	95.0	66.0	80.5	2.1	13.0	10.7	11.85	7	Claro	S.SW.			14	0.1	2.4	Días 1	
29	750.30	748.50	749.95	17.8	13.0	15.40	**18.4**	**12.9**	16.75	20.3	20.2	20.1	20.3	18.8	98.0	76.0	87.0	2.1	**11.5**	**10.9**	11.20	8	Cubi:	S.SW.			16	0.0	2.0	» 2	
30	749.90	748.00	748.95	22.6	12.9	17.75	25.4	12.2	18.80	20.2	**20.4**	**20.2**	**20.4**	22.1	**93.0**	67.0	78.0	1.9	**13.8**	10.3	12.05	**6**	Claro	S.SE.			16	0.4	1.7	» 3	

(1) Cada una de estas unidades vale 10 kilómetros.

Vo Bo

Dr. M. R. Artola, Director.

Observador,

FRANCISCO B. AGUAYO.

Imp. Mercaderes.—150.

ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA.

OBSERVATORIO "UNANUE."

Latitud S. 12°-3'-44".5. Longitud W. de Paris 79°-21'-5".2. Altura sobre el mar 158 m. 50.

Observaciones meteorológicas correspondientes al mes de Octubre de 1893.

(ÚNICA EDICIÓN AUTORIZADA.)

LIMA — PERÚ

Día.	Presión barométrica á 0° C.			Temperatura. A la sombra.			A la intemperie			Del suelo 9 h. a.m.				Del agua h. 8 a. m.	Humedad relativa.			Evaporación en 24 h.	Fuerza elástica del vapor.			Nebulosidad 0 á 10	Estado del cielo	Viento. Dirección dominante	Metros por segundo	En 24 horas (1)	Ozono. De 0 á 21 en 24 h.	Lluvia en milímetros.	Actinómetro h. 10 a.m. (t—t')	Radiación solar máxima (lectura)	Fases de la luna.	NOTAS.
	MAX.	MÍN.	MED	MÁX.	MÍN.	MED.	MÁX.	MÍN.	MED.	á 40 centí	á 60 centí	á 80 centí	á 1 metro		MÁX.	MÍN.	MED.		MÁX.	MÍN.	MED.											
1	748.80	747.65	748.22	21.8	12.8	17.30	24.4	12.5	18.45	20.2	20.3	20.2	20.4	21.5	95.0	72.0	83.5	1.7	14.0	10.5	12.25	8	Cubi:	S.SE.			18	0.1	2.5	50.5	Días 4	Sol á intérvalos.
2	748.60	747.60	748.10	17.2	12.8	15.00	19.7	12.3	16.00	20.3	20.4	20.2	20.4	18.8	95.0	86.0	90.5	1.1	12.6	10.5	11.55	10	»	S.			13	0.5	2.4	30.6	» 5	
3	750.10	748.00	749.05	22.4	12.5	17.45	24.6	12.1	18.35	20.2	20.4	20.2	20.5	20.9	96.0	65.0	80.5	1.8	13.0	10.5	11.75	8	Claro	S.SE.			10	0.1	1.5	53.8	Meng:	
4	750.00	748.00	749.00	22.0	12.8	17.40	25.5	11.9	18.70	20.1	20.3	20.2	20.5	22.6	90.0	64.0	77.0	2.0	12.6	9.9	11.25	8	»	Variab			17	0.0	3.6	59.2	Días 1	Neblina en la mañana noche despejada.
5	749.50	747.60	748.55	22.9	12.0	17.45	26.3	11.4	18.85	20.4	20.4	20.2	20.5	22.7	96.0	65.0	80.5	2.6	13.4	10.0	11.70	6	»	S.SW.			11	0.0	6.4	55.1	» 2	Id. hasta las 7 h. 40 m. a.m.
6	749.75	748.30	749.02	22.1	13.0	17.55	24.5	12.4	18.45	20.9	20.6	20.2	20.5	22.1	94.0	66.0	80.0	2.1	13.0	10.5	11.75	9	Cubi:	S.			13	0.0	2.8	52.0	» 3	Neblina en la mañana
7	749.80	747.40	748.60	22.5	13.2	17.85	25.6	12.9	19.25	21.2	20.9	20.5	20.5	22.2	93.0	65.0	79.0	2.5	13.1	10.5	11.80	7	»	S.SE.			10	?	3.6	53.8	» 4	
8	749.00	746.20	747.60	23.0	13.1	18.05	25.6	12.8	19.20	21.3	21.0	20.6	20.7	21.8	94.0	67.0	80.5	2.3	14.0	10.6	12.30	8	Claro	S.SW.	Anemómetro	en compostura	9	0.0	5.0	53.8	» 5	
9	749.10	746.70	747.90	20.4	13.2	16.80	23.6	12.8	18.20	21.5	21.2	20.7	20.8	19.6	95.0	64.0	79.5	1.5	11.4	10.8	11.10	10	Cubi:	S.SE.			19	0.0	1.4	45.8	Novil:	Eclipse visible 5 y 20 p. m.
10	749.15	747.80	748.47	22.6	12.4	17.50	25.8	11.4	18.60	21.3	21.3	20.8	20.9	20.2	93.0	67.0	80.0	2.9	13.7	10.0	11.85	8	Claro	S.SE.			20	0.0	2.6	53.4	Días 1	
11	749.50	747.40	748.45	23.3	13.3	18.30	26.2	13.0	19.60	21.3	21.3	20.9	21.0	20.0	95.0	64.0	78.5	2.3	13.6	10.6	11.10	10	Cubi:	S.SW.			19	0.0	5.7	45.0	» 2	
12	749.60	747.20	748.20	20.9	13.5	17.20	23.9	12.6	18.25	21.4	21.3	20.9	21.0	19.6	91.0	76.0	83.5	2.3	13.3	10.5	11.90	8	»	S.SE.			19	0.0	2.6	49.0	» 3	
13	749.80	747.20	748.30	22.6	13.4	18.00	25.7	12.0	18.85	21.4	21.4	21.0	21.1	21.0	91.0	72.0	81.5	1.9	14.7	10.4	12.55	9	»	Variab			20	0.0	2.5	50.0	» 4	
14	748.95	747.40	748.17	22.9	12.5	17.70	25.6	12.3	18.95	21.5	21.4	21.0	21.1	21.6	97.0	71.0	84.5	2.4	14.7	10.7	12.70	9	»	S.			19	0.1	2.5	54.9	» 5	
15	748.90	747.00	747.95	18.0	12.8	15.40	19.5	12.4	15.95	21.5	21.5	21.1	21.2	19.3	97.0	82.0	89.5	2.6	12.6	10.7	11.65	10	»	S.	2.66	23	18	0.3	1.5	32.0	» 6	
16	750.25	746.75	748.50	22.0	12.7	17.35	25.4	12.1	15.75	21.5	21.5	21.1	21.2	22.5	94.0	77.0	85.5	1.0	15.1	9.9	12.50	6	Claro	S.	2.77	24	17	0.0	3.4	59.0	» 7	
17	Barómetro en compostura			21.2	13.3	17.25	24.0	12.9	18.45	21.2	21.3	21.1	21.2	19.9	94.0	74.0	84.0	2.6	13.9	10.7	12.30	7	»	S.	2.66	23	16	0.0	1.9	50.0	C: C:	
18				23.0	13.9	18.45	26.0	13.8	19.90	21.2	21.4	21.1	21.2	23.1	92.0	68.0	80.0	1.0	14.2	10.9	12.55	4	»	S.SE.	2.43	21	17	0.0	6.7	53.1	Días 1	
19				22.1	14.2	18.15	25.6	13.8	19.70	22.1	21.6	21.1	21.2	21.5	95.0	66.0	80.5	2.5	13.1	11.1	12.10	4	»	S.SE.	3.24	28	9	0.0	[illegible]	52.1	» 2	
20	750.00	747.80	748.90	21.9	14.2	18.05	25.8	13.9	19.85	22.1	21.8	21.2	21.3	22.2	93.0	63.0	78.0	2.7	12.3	10.8	11.55	5	»	S.SE.	3.35	29	17	0.0	6.3	57.1	» 3	
21	750.00	747.50	748.75	25.2	14.3	19.70	27.6	14.2	20.90	22.4	22.0	21.5	21.5	22.3	95.0	60.0	77.5	1.8	14.3	11.5	12.90	4	»	S.SE.	3.35	29	19	0.0	7.3	57.6	» 4	
22	749.30	747.00	748.15	22.9	13.9	18.40	25.5	13.4	19.45	22.6	22.2	21.5	21.5	21.9	97.0	67.0	82.0	1.9	13.9	11.5	12.70	9	Cubi:		2.43	21	14	0.0	2.7	49.6	» 5	
23	750.60	748.30	749.45	21.4	13.9	17.65	23.2	13.8	18.50	22.5	22.3	21.6	21.6	21.0	95.0	70.0	82.5	1.6	13.3	11.2	12.25	10	»	S.	2.19	19	17	?	2.2	40.6	» 6	
24	749.60	747.50	748.55	24.0	13.8	18.90	26.5	13.5	20.00	22.3	22.3	21.7	21.7	21.1	95.0	67.0	81.0	2.3	14.9	11.2	13.50	8	»	S.SW.	2.31	20	16	0.0	4.2	54.8	» 7	
25	750.10	746.40	748.25	24.4	14.0	19.20	27.2	13.7	20.45	22.3	22.2	21.7	21.7	22.4	93.0	65.0	79.0	2.2	14.8	11.1	12.95	8	»	S.SW.	1.96	17	12	0.0	3.7	58.3	Llena	
26	749.10	747.00	748.05	24.6	13.8	19.20	27.3	13.5	20.45	22.4	22.2	21.7	21.8	23.6	96.0	63.0	79.5	2.1	14.5	11.3	12.90	6	Claro	S.SE.	2.08	18	12	0.0	4.5	57.1	Días 1	
27	749.10	747.00	748.05	20.9	13.6	17.25	23.0	13.6	18.30	22.7	22.3	21.8	21.8	22.1	95.0	70.0	82.5	1.3	12.9	11.0	11.95	7	»		2.54	22	18	?	3.4	41.4	» 2	
28	749.10	747.40	748.25	22.3	13.9	18.10	25.6	13.2	19.40	22.6	22.5	21.9	21.9	22.4	96.0	70.0	83.0	2.4	14.0	11.3	12.65	9	Cubi:	S.SE.	3.35	29	15	0.7	3.1	53.8	» 3	
29	749.80	747.70	748.75	19.0	14.1	16.55	20.2	13.8	17.00	22.5	22.5	21.9	21.9	19.5	96.0	81.0	88.5	0.8	13.2	11.5	12.35	10	Brum.	S.SE.	3.00	26	14	?	2.3	32.0	» 4	Garua 6 y 40 p. m.
30	750.20	748.40	749.30	19.5	13.9	16.70	21.0	13.8	17.40	22.0	22.3	21.9	21.9	19.4	98.0	74.0	86.0	1.8	12.6	11.6	12.10	10	Cubi.	S.SE.	3.81	33	20	0.7	1.0	34.9	» 5	
31	749.40	747.20	748.30	22.8	14.4	18.60	27.5	14.3	10.90	21.7	22.1	21.8	22.0	22.8	93.0	63.0	78.0	2.4	13.0	11.4	12.20	6	Claro	S.SE.	2.54	22	15	0.0	1.2	55.2	» 6	

(1) Cada una de estas unidades vale 10 kilómetros.

Vo Bo

Dr. M. R. Artola, Director.

Dr. Federico E. Rémy.

Imp. Mercaderes.—150.

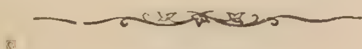
BOLETIN

DE LA

Sociedad Geográfica de Lima.

TOMO III.

LIMA, SABADO 31 DE MARZO DE 1894.—NUMS. 10, 11 Y 12.



PUNO.

Provincia de Chucuito.

Al Este de la provincia de Puno, de la que ya nos hemos ocupado en otro número de este BOLETÍN, se halla la de Chucuito que tiene nueve distritos, de los cuales seis colindan con la segunda y tercera lagunas.

DISTRITO DE JULI

Este distrito, que está á 13,000 pies sobre el nivel del mar, y cuya capital, Juli, lo es también de la provincia, cuenta con 6,500 habitantes, correspondiendo 1,500 á la capital. Posee 21 haciendas de ganado vacuno, lanar y caballar, este último en corto número.

En 1839 estuve en una de esas haciendas llamada Ancoaque, propiedad, en esa época, de un sacerdote apellidado Molina, que fué Diputado á Congreso. Este señor me mostró unas 40 *guallates*, ganso silvestre especial del Perú, que había logrado domesticar y hacer reproducir. Desgraciadamente, la incuria de sus herederos malogró la cría de tan útiles animales, sucediendo lo mismo que con las paco vicuñas.

Los campos de Juli son de pastos bastante buenos, los que podrían mejorarse con los riegos de los abundantes riachuelos que los cruzan por todas partes. Sus terrenos producen mucho ganado lanar y vacuno, papas, quinua y buenas cosechas de ce-

bada en rama y grano. En la segunda laguna, Titicaca, abundan las bogas y otros pescados.

Cuatro hermosos templos hay en la capital, los cuales fueron levantados por los Jesuitas, que hicieron de ella uno de los grandes centros de su residencia en el Perú; ellos también llevaron allí, una imprenta, acaso la primera que hubo en nuestro territorio. En poder del Dr. D. Julián Sandoval, hijo de Juli, que reside actualmente en Lima, he visto una gramática aimará, impresa en ese pueblo en muy remota época.

Hoy son un montón de escombros el Colegio y convento de los Jesuitas; sus iglesias carecen casi de paramentos y adornos, sus edificios de hospitalidad son campos yermos: todo es allí desolación y ruina.

Este distrito exporta ganado, carnes secas, chuño y cebada, á los pueblos de Tacna, Moquegua y Arequipa, recibiendo en cambio aguardientes. Su clima, debido á su proximidad á la laguna, es bastante templado; y sus caminos son llanos y carreteros. No conozco formaciones metálicas en su territorio: sólo existen indicios de mantos carboníferos á inmediaciones de la laguna. Desde Juli hasta Yunguyo y Zepita, los indios *Urus* viven en sus habitaciones palustres.

DISTRITO DE ILAVE

Este distrito colinda al O. con el de Acora de la provincia de Puno, y al E. con Juli. Su población es como de 10,000 habitantes, correspondiendo 1,000 á su capital Ilave. Su altura sobre el nivel del mar es de 12,980 piés. Tiene once haciendas de ganado lanar y vacuno, además los indígenas mantienen grandes tropas de alpacas y llamas en las alturas inmediatas á la cordillera, constituyendo las lanas de las primeras, y las carnes de las segundas su más activo comercio. El templo que posee es hermoso, y tiene también algunas casas regulares.

A inmediaciones del pueblo desemboca en la laguna el río Blanco, llamado comunmente de Ilave, formado por muchos ramales de los cuales hay dos principales: uno que viene de las alturas de Cacachara y Calientes, y otro que baja de las del río Maure, muy inmediato á la cordillera del volcán Agua de Milagro, camino real de Puno á Tarata. Los terrenos inmediatos á Ilave están sobrepuestos á las capas carboníferas que se extienden desde Acora. En las orillas de la laguna hay indicios de petróleo. En los campos llanos de Ilave se siembran y cosechan pa-

pas, quinua, cebada y ocas. En algunos puntos abrigados de las orillas de la laguna, se cosechan lechugas y cebollas, en poca cantidad. Como en todos los pueblos colindantes con la laguna, los habitantes hacen grandes cazas de bogas.

Ilave dista 5 leguas de Acora y otras 5 de Juli, siendo sus caminos llanos y carreteros.

Sería de desear que se cumpliese cuanto antes la ley dada por el Congreso para la construcción de un puente de fierro sobre el río Ilave á inmediaciones de la población. En los meses de aguas—Noviembre á Marzo,—es preciso pasar el río en balsas de totora, sobreviniendo cada año muchas desgracias por la violencia de la corriente.

En las alturas se encuentran vicuñas y avestruces, que cazan los indígenas en *chacos* y con *liguas*, que son tres piedras redondas y pesadas, unidas con correas de cuero de llama, y que arrojan los indios á los pies de esos animales para que se enreden en ellas y no puedan seguir su carrera.

DISTRITO DE POMATA.

Este distrito, al E. del de Juli, tendrá como 3,500 habitantes, de los cuales 500 residen en el pueblo de Pomata que es la capital, y que está situada en una altura de rocas calcáreas, que, como indica su nombre, fué cueva de una puma (*felis concolor*). Hoy no se encuentra este animal, sino en los espolones de la cordillera.

El distrito tiene un clima templado y sólo posee una hacienda, la de Pacoaqui.

Pomata dista 5 leguas de Juli, y su altura sobre el nivel del mar es de 13,040 piés. Los terrenos de este distrito producen en gran cantidad, lanas de ovejas y también alguna de alpaca; y ganado, cebada, etc. en mucha abundancia.

Los dos templos de notable belleza que posee su capital, fueron levantados por los Jesuitas. La parte exterior que aún está en construcción, es de piedra calcárea blanca, habiéndose empleado en el interior la roca roja arenisca para las columnas de las paredes que sostienen la techumbre y cúpulas. Tanto las columnas como los cuadros de las puertas y ventanas, están adornadas con figuras hechas, por decirlo así, en *filigrana de piedra* de extraordinaria belleza, representando ramas de árboles, pájaros y frutas. Parece increíble que se haya podido exculpir

la roca como si fuera madera, y ejecutar en ella los adornos que dejamos citados.

Desgraciadamente, aquellas construcciones, en las que sin duda alguna se emplearon muy hábiles artesanos y no poco tiempo, ván rápidamente á su ruina; acaso no esté lejana la época en que esas obras notables, que serían el orgullo de cualquier pueblo civilizado, se derrumben; y sus bellos escombros, como los de Tiahuanaco, sean explotados por sus embrutecidos vecinos.

DISTRITO DE YUNGUYO.

Al E. del distrito de Pomata está el de Yunguyo, que tiene 8,000 habitantes. Su capital del mismo nombre, que está á orillas casi de la segunda laguna, tiene menos de 1,000.

El 15 de Agosto de cada año se realiza una gran feria en este pueblo, la que según entiendo se verifica hoy mismo.

Cuatro son las haciendas que tiene este distrito, de las cuales la isla inmediata de Iscaya forma una de ellas. Produce en abundancia papas, cebada, etc., ganado lanar y vacuno y bogas. Algunas vetas de carbón de piedra han sido explotadas; pero la falta de capitales ha impedido que sean trabajadas debidamente. También á las inmediaciones de la segunda laguna, se vén marcados indicios de la existencia de kerosene, pero tampoco ha sido explotado.

Parte del suelo de Yunguyo avanza al de Bolivia, hallándose un *aillo* (comprensión territorial), llamado Ojé, completamente rodeado por territorio de esa República.

A dos leguas al Este de Yunguyo está situado el gran santuario de Copacabana, que pertenece á Bolivia. En mi obrita *Riquezas Peruanas*, que ya he citado otras veces, consigno todos los pormenores referentes á este Santuario.

Dos templos posee la capital que nada tienen de notable. En el atrio de uno de éstos hay algunos árboles de regular altura, únicos que he visto en toda la provincia: pertenecen á la familia *polylepis*. La existencia de esos árboles en aquel punto, demuestra que pueden también reproducirse en otros terrenos análogos; pero la incuria de sus habitantes es extrema, y no se cuidan en lo menor de tan útiles plantaciones.

DISTRITO DE ZEPITA.

Al SE. de Yunguyo se halla el distrito de Zepita, del cual dista seis leguas de un camino llano y carretero. La población

de todo el distrito es de 9,000 habitantes, y la de la capital, Zepita, de 800. Tiene siete haciendas de ganado lanar y vacuno, y los indígenas crían llamas y algunos *vizcaínos*, nombre que dán á los burros. La producción de este distrito es la misma que la de los demás de que ya nos hemos ocupado.

El 25 de Agosto de 1823, se dió á sus inmediaciones una batalla entre las fuerzas patriotas, que mandaba el General Andrés Santa Cruz, y las realistas á órdenes del General Gerónimo Valdez. Sabido es que tan pronto como Riva Agüero fué encargado del mando supremo del Perú, organizó un ejército que envió al Sur, bajo el mando de Santa Cruz. El mismo día que este ejército desembarcaba en Ilo y Arica, entraba Valdez á Lima al frente de los realistas; pero sabedor éste que las tropas de Santa Cruz habían ido al Sur, emprendió en su alcance una acelerada marcha; y miéntras el ejército patriota caminaba ochenta leguas para llegar de la costa á Zepita y la Paz, Valdez fuése con sus tropas desde Lima á Puno, encontrándose ambos ejércitos en Zepita, donde después de una batalla, cuyo triunfo se atribuyen ambos contendientes, se vió obligado Santa Cruz á replegarse rápidamente sobre Oruro. En los apuntes históricos que he publicado en el diario LA PATRIA de Lima, he consignado todos los pormenores de esa campaña, demostrando á la vez los funestísimos resultados que ella tuvo para el bienestar de la República.

DISTRITO DEL DESAGUADERO.

Este distrito que se halla al Sur del anterior, tiene como 1,000 habitantes. Su capital es el pequeño pueblo del mismo nombre, que está inmediato al puente de alambres, que en ese punto cruza el río que también se llama Desaguadero, el cual sólo tiene 200 almas. Este río sale de la tercera laguna del Titicaca, Huainamarca, y corre hacia el Sur como 170 millas, á unirse con la laguna Aullagas, la cual, según Pentland, está á 570 piés más bajo que el nivel de la del Titicaca. Desde el puente del Desaguadero se distingue fácilmente el majestuoso Illampu (ó Sorata) que tiene como 27,000 piés de altura según Pentland, y también el imponente cerro Illimani, inmediato á la ciudad de La Paz, que, según el mismo autor, tiene una altura como de 24,000 piés. Solo en Asia, los más altos picos de la cordillera del Himalaya tienen alturas superiores á éstas. El mismo Pentland asegura que la gran laguna Titicaca tiene como 120 millas

de largo y de 50 á 60 de ancho; pero tales medidas carecen por completo de exactitud.

Este distrito sólo tiene dos haciendas, y sus productos agrícolas son los mismos de los demás distritos del departamento.

El río Desaguadero sirve actualmente de línea divisoria entre el Perú y Bolivia, y antiguamente era cruzado en Nasacara por otro puente de balsas de totora. Los expertos indígenas ligaban cierta cantidad de totora seca, con cordeles tejidos con una paja muy fuerte, que en todos los inmediatos terrenos crece en abundancia; luego las ataban entre sí con cordeles más gruesos torcidos con la misma paja, hasta que formaban una balsa de 16 á 18 pies de largo por 6 de ancho, con una punta algo elevada y afectando la forma de una canoa. Estas balsas las amarraban unas á otras por sus costados, poniendo la proa hacia la corriente, hasta cubrir por completo la superficie del agua, de una á otra orilla, en las que las fijaban fuertemente con dos muy fuertes cables hechos de la misma paja, contra dos columnas de piedra de una sola pieza que se colocaban en uno y otro lado del río. Los habitantes de ambas riberas tenían que trabajar en la construcción del puente, gozando por esto de ciertos privilegios, y cobraban un moderado impuesto de peaje á los transeuntes, y á las mulas cargadas, que constantemente transitaban, sobre esa construcción, poco sólida al parecer, pero que sin embargo jamás causó desgracia alguna.

DISTRITO DE HUACULLANI.

Este distrito está al SO. del anterior, y tiene más de 2,000 habitantes. Su capital, que es el pueblo del mismo nombre, tendrá como 500. Posee cinco haciendas de ganado vacuno, lanar y caballar; una de ellas, Lacalaca, propiedad de la familia Jimenez, es notable por su exquisita mantequilla. Produce escasa cebada en rama, por ser su clima muy frío y la mayor parte del terreno formado por cerros y alturas que encierran poderosas vetas de plata y cobre.

Antiguamente se trabajaron en estos cerros muchísimas minas de plata, entre otras la Gavia, que hubo de abandonarse por la gran cantidad de agua que se reunió en sus labores. Eran tan ricos sus metales, que los dueños emprendieron el costosísimo socavón, por el cual puede entrar un hombre á caballo. Este socavón corta vetas de amoniaco y cobre que producen gases mortales al ser aspirados; de modo que deben ponerse expeditas

las lumbreras para la debida ventilación, antes de emprender su trabajo; de no hacerlo así, perecerán los peones que se internen, como sucedió, ahora diez años, con dos infelices indígenas, quienes quedaron muertos en el socavón, á causa de esos vapores ó gases perniciosos.

Grandes manadas de alpacas y llamas crían los indios en este distrito, con cuya lana y carne hacen lucrativo comercio con los negociantes de la costa. Los hacendados, á la vez, proveen de ganado vacuno y lanar á Tacna, Moquegua y Arequipa, y también al departamento de La Paz en Bolivia

Todo el territorio de este distrito se halla cruzado por infinidad de riachuelos, y sería muy conveniente para los hacendados y aun para los indígenas, regar sus campos con esas aguas, á fin de que éstas destruyan el *ichu*, paja brava de las cordilleras, y crezcan en su lugar las gramas útiles para el sostén del ganado.

DISTRITO DE PISACOMA.

Colinda este distrito con territorio de Bolivia por los campos de San Andrés y Santiago de Machaca; con los de la provincia de Tacna por el río Maure y Ancomarca; por el Oeste con el distrito de Santa Rosa, de que luego nos ocuparemos, y por el norte, con el de Huacullani.

Como se vé, el territorio de este distrito es muy vasto; pero su clima es muy frío y sus campos casi improductivos.

Cuenta con tres haciendas, una de ellas se llama Ancomarca, y es preciso distinguirla del pueblo del mismo nombre, que existe en la provincia de Tacna, al E. de la cordillera de Tacora.

En los cerros de Pisacoma hay gran cantidad de minas de plata y cobre, que aunque fueron muy trabajadas antiguamente, hoy están abandonadas, á causa de hallarse sus labores llenas de agua.

La población del distrito es de 1,200 almas, correspondiendo apenas 100 á su capital.

Las ventanas del único templo que posee carecen de vidrios, pero se permite el acceso de la luz con unas láminas de alabastro extraídas de las grandes vetas que hay en el pueblo de Berenguela en Bolivia, y del que apenas dista 8 leguas. En el hueco de una de las ventanas de esta iglesia, se halla, emparedado, el cadáver de un cura, cuyo nombre no recuerdo por el momento, quien fué tan respetado y querido por sus feligreses, que cuando murió, no permitieron que su cuerpo fuera enterrado en el

panteón, sino que lo colocaron en el sitio ya indicado, donde hasta ahora existe.

De Zepita y Desaguadero hay 7 leguas á Huacullani; de este lugar á Pisacoma 7; de Pisacoma á Santa Rosa 12 leguas y de Huacullani á Santa Rosa 8. Todas estas distancias, como ya lo he dicho, no han sido medidas, sino calculadas por el tiempo que una persona emplea en recorrerlas, á razon de dos leguas por hora. La experiencia me ha demostrado que este cálculo no es del todo exacto, sino simplemente aproximativo.

Los ríos y riachuelos que cruzan los terrenos de Pisacoma, Huacullani y Santa Rosa, se dividen en dos secciones: la primera está formada por un río que se une al del Desaguadero por el lado derecho frente al pueblo de Jesús de Machaca; la segunda, por el río que se une al Maure, y que tiene su origen en las cordilleras al Este del volcán de Candarave. El río Maure se une también al río Desaguadero por su margen derecha, casi al frente del pueblo de Calacoto perteneciente á Bolivia. En todos estos ríos existen peces pequeños que aún no están clasificados.

DISTRITO DE SANTA ROSA

El territorio de este distrito como el de Pisacoma, es muy vasto, y está situado todo en cordillera muy fría. Tendrá como 1,600 habitantes, de los cuales menos de 100 residen en la antigua población de Santa Rosa, asiento de grandes labores de minas de plata. Todos los centros de este distrito están cubiertos de boca-minas y en sus quebradas se encuentran derruidas oficinas y haciendas de moler metales con grandes cerros de desmonte de regular ley. La revolución que hace poco más de cien años encabezó Tupac Amaru, motivó el abandono de esas labores y su consiguiente ruina, no sólo por el trascurso del tiempo, sino también por la acción de los indígenas de esas comarcas.

En todo este extenso territorio existen cuatro haciendas, siendo la más notable la de Coracora, tanto por las avestruces que abundan en ella, como por su ganado lanar y vacuno. La de Masa Cruz es también digna de mención, por hallarse en ella una cruz que indica el punto de cruzamiento de los caminos reales de Tacna á Puno y de Moquegua á La Paz (Bolivia), distando como 82 leguas de Tacna á Puno, é igual distancia de Moquegua á La Paz, y hallándose casi al centro de estos cuatro puntos la hacienda de Masa Cruz de que nos ocupamos.

A cinco leguas de Coracora, hacia la costa, y en el camino

real de Puno á Tarata, capital de la provincia del mismo nombre, se encuentra una angostura de la cual sale el río Ilave en la provincia de Chucuito. Esta angostura está formada por una roca compacta caliza de color plomizo, que es material excelente para la fabricación del cimiento romano. En varios puntos de la cordillera de este distrito, se hallan grandes depósitos de *Puzzolana*, material inmejorable para la construcción de obras hidráulicas.

En los distritos de Pisacoma, Huacullani y Santa Rosa, existen numerosas manadas de alpacas y llamas, constituyendo la lana de las primeras el principal comercio de exportación extranjero, y sirviendo la carne de las segundas para la elaboración de cecina que es tan buscada y consumida en las haciendas de la costa.

La puma y el zorro se encuentran en estas alturas, el cuí silvestre (*cavia cobaya*) es muy abundante, especialmente en la pampa de Yanque, antigua laguna, hoy seca; pero que la atraviesan varios ríos que antes la rellenaban. En la cordillera no escasea la bellísima chinchilla (*chinchilla lanigera*), cuya piel es también muy estimada en Europa. El Sr. D. Pedro Zelaya, dueño de la hacienda de Masa Cruz, mantenía conmigo un lucrativo negocio de pieles de chinchilla. Hubo año en que se exportó á Europa, por el puerto de Arica, hasta seis mil docenas de pieles de este animal, provenientes la mayor parte de las cordilleras de Bolivia, colindantes con la provincia de Tacna.

Próximamente nos ocuparemos en este Boletín de la provincia de Huancané, única que nos falta del departamento de Puno, de las que colindan con la laguna.

Modesto Basadre.

Estudios etnográficos de la Hoya del Titicaca

Novena conferencia dada en la Sociedad Geográfica de Lima por el Dr. D. Ignacio La Puente, el 28 de diciembre de 1893.

A las 9 y 15 m. p. m. y bajo la presidencia del Sr. Ministro de Relaciones Exteriores, comenzó el Dr. La Puente la lectura de su interesante disertación sobre la etnografía peruana en sus dos razas principales: queshua y aimará. Precedió á este estudio un importante preámbulo respecto al origen del hombre, según las

dos escuelas antropológicas en que se ha dividido el mundo sabio, á saber, el *poligenismo* y el *monogenismo*. ó sea el origen múltiple de la especie humana por diversos centros de creación, y el origen único de una sola pareja que pudiera llamarse escuela bíblica. El orador se inclinó resueltamente á sostener los principios de la escuela poligenista, declarando sus convicciones en esta fórmula: el hombre americano es producto del suelo americano.

Siguió á este estudio el de un análisis sintético y gramatical de los idiomas queshua y aimará, que, según el orador, han partido del mismo tronco, clasificados ambos en el grupo de los idiomas *aglutinantes* y *polisintéticos*. Concluyó haciendo la crítica histórica de los que sostienen la procedencia asiática, europea ó malaya de las primitivas poblaciones de este continente, llamando la atención sobre el hecho singular de haberse encontrado restos arqueológicos en la hoya del Amazonas, sin analogía con otros monumentos del mismo linaje en los imperios civilizados del Perú y Méjico.

Se refirió á diversos instrumentos é ídolos de *jadeita* (roca fina de color blanco y otras veces negro y amarillo.) Esta roca parece esencialmente asiática, y por consiguiente se conjetura que los objetos tallados en ella, han sido trasportados al Amazonas de regiones no americanas, salvo que lo hubieran sido de Alaska, al extremo boreal del continente, donde estas rocas son abundantes.

El auditorio fué escogido, y reveló entusiasta interés en la parte del estudio craneológico de las razas, y en la disertación sobre la antigüedad del hombre americano, habiendo sido felicitado el orador, en un breve y elocuente discurso, por el Sr. Ministro de Relaciones Exteriores, Dr. D. José Mariano Jimenez.

Una escogida colección de cráneos de la galería del Dr. Muñiz, en la que se notaban los más raros tipos de cabezas *dolicocéfalas* y *braquicéfalas*, sirvió al Dr. La Puente para hacer más comprensible su disertación en esta parte de su discurso.

Hé aquí el texto íntegro de la conferencia:

Señor Presidente:

Señor Ministro:

Señores:

Como indispensable complemento del estudio sobre el lago Titicaca que tuve el honor de leer, en el seno de esta respetable

corporación, en Diciembre de 1891, voy á tratar en la presente conferencia, de las razas humanas que habitan la altiplanicie Perú-Boliviana, pintoresca región del globo, cuna de la adelantada civilización incaica.

Si grandes fueron los temores que por entonces me asaltaron de mal suceso, tratándose de una descripción principalmente física del místico lago, son todavía mayores mis recelos y desconfianzas hoy que voy á ocuparme de cuestiones que exigen mayor competencia científica, más larga preparación, y un criterio tanto más sagaz y penetrante cuanto más densa es la oscuridad que envuelve el pasado de pueblos que, como los keshuas y los aymarás, se pierden en los confines de la historia, sin que un documento escrito pueda servir de hilo conductor en el intrincable dédalo de su remota antigüedad.

A no ser por la Arqueología y la luz ténue que filtra por entre las grietas de los monumentos en ruina; á no ser por la lingüística, que suple la cronología y ayuda poderosamente á la filiación y parentesco de los pueblos; si no fuera por la Paleontología, y sus asombrosas reconstrucciones, de animales y plantas extinguidos; si no fuera por la Geología, que nos informa de un estado cósmico anterior del planeta, y las condiciones generales de vida: nada ó casi nada sabríamos de nuestras razas aborígenes, ni aun de otros pueblos cuya literatura más antigua no va más allá de 43 siglos, después de nuestra era.

Dificultades son estas que crecen de punto, si se advierte que la ciencia aún no ha rasgado el velo misterioso del origen del hombre, no obstante haber sido escudriñado el tema por los más esclarecidos talentos, por los filósofos naturalistas que desde Lamark hasta nuestros días le han consagrado un estudio preferente: no hay sino conjeturas, hipótesis más ó menos verosímiles, en pugna con otras hipótesis, ya que no con dogmáticas afirmaciones; pero en suma opiniones discutibles, sin apoyo de hechos comprobados, que dejan en el espíritu que los examina á la luz de un criterio independiente, muy triste desconsuelo.

La lucha entre monogenistas y poligenistas se sostiene con ardor, siendo presumible que reñirán todavía algún tiempo más para que resulte triunfante una de estas dos escuelas fundamentales y radicalmente opuestas: como que la primera, encabezada por el eminente Sr. de Quatrefages, proclama la unidad de nuestra estirpe; dice, que todos venimos de una sola pareja *ancestral*, llamada á la existencia por la intervención directa y sobrenatural de una causa creadora; en tanto que los poligenistas,

más numerosos y mejor provistos de razones, guiados en la porfiada lucha por el insigne Agassiz sostienen, con entereza, que las razas humanas nacieron independientes, en diferentes puntos del globo, otros tantos focos de creación, de flora y de fauna propia; cuya opinión se apoya en las diferencias enormes que entre sí presentan las razas humanas, tan grandes ó mayores que las que pueden señalarse entre animales correspondientes á diferentes familias.

Kolb en su reputada obra "Historia de la Civilización", se proclama poligenista; el sabio Burmeister y el afamado profesor Fritsch de Berlín, militan también en estas compactas filas.

Es innegable que el poligenismo avanza rápidamente, ganando las mejores inteligencias, por la fuerza seductora de sus razonamientos.

Por todas partes el proceso histórico de la humanidad nos ofrece numerosas razas humanas que se han considerado extrañas y rivales; los anales de todos los pueblos nos informan que esa multiplicidad de razas ha ido á menos por extinción de unas y amalgamación de otras. La historia auténtica de las naciones antiguas y modernas nos enseña de qué manera numerosas y variadas tribus, cruzándose incesantemente, se han ido aproximando á la unidad y homogeneidad. En el proceso de estas seculares trasformaciones, la pluralidad y la heterogeneidad se encuentran en el origen de los pueblos: la unidad y la homogeneidad son la promesa del porvenir.

Discurriendo en este orden de ideas, ha podido decir con verdad el Sr. L. Gumplowicz, en su excelente obra "Lucha de las razas," que el desarrollo de la humanidad avanza por dos hechos primordiales: 1.° Las unidades étnicas, que constituyen una infinita pluralidad, van desapareciendo, poco á poco, reduciéndose, por consiguiente, á un número mucho más pequeño; 2.° Las tribus menos numerosas, formadas por amalgamación, no dejan de crecer y de aumentar; á estos dos hechos corresponden dos tendencias contrarias, una que va de más á menos y otro de menos á más. Esta doble tendencia es la gran ley social que habiendo comenzado en los tiempos primitivos, no ha cesado de afirmarse y de manifestarse en nuestros días, y se mantendrá, verosímilmente, mientras haya hombres sobre la tierra.

Independientemente de estas consideraciones históricas, hay razones científicas de gran valor, en apoyo del poligenismo y hasta de buen sentido. Desde que la tierra tuvo la preparación conveniente, es decir cuando emergió de las aguas y sus campos

se pusieron verdes, llegado el advenimiento de la humanidad, es más racional, como opina el poeta naturalista Gœthe, que la naturaleza hubiese producido los hombres por decenas y centenas que sacarlos mezquinamente de una sola pareja.

El Darwinismo, que es la escuela trasformista, sostiene como principio fundamental que las diferentes especies que habitan y han poblado en otro tiempo la superficie de la tierra, han tomado origen en simples variedades; no siendo fijas ellas mismas, se transformaron á su vez para dar vida á las especies que aparecieron más tarde; de suerte que ninguno de los animales y plantas actuales puede ser considerado de origen primordial: todos han aparecido por trasformación, esa es su génesis y ésta la cadena indefinida de seres vivos, cuyo principio se ignora y su término no se alcanza. De esta cadena se han roto gran número de eslabones que solo han podido ser restituídos, en escasa proporción, merced á los esfuerzos inauditos de la Paleontología moderna.

Según esta escuela, el hombre es el descendiente de un tipo único, actualmente extinto, y por consiguiente monogenista.

Paréceme, sin embargo, esta afirmación forzada, porque el espíritu y tendencia de esta escuela no exije ciertamente que haya habido una sola línea genealógica y, sin renunciar á rigurosas consecuencias lógicas, puede admitir muchas líneas de este género.

De otro modo habría que suponer, violentando la razón, que en un momento dado no hubo sino una sola célula primitiva, de la cual surgió el mundo animal entero; ó que establecidas las condiciones favorables para la transformación de las especies, se detuvieron estas sin alcanzar el obligado término de la suprema evolución; y una sola pareja privilegiada, saltó el escalón de la vida para bien y sorpresa de la posteridad.

Además, el estudio de las razas, como dice Topinard, presenta muy grandes dificultades, cualquiera que sea el método que se adopte; ya se parta de un origen primero, y se ascienda hasta la época actual, ó que por el contrario fijándose en el presente se le tome como punto de partida para descender hacia el pasado; en uno y otro caso se tropieza con el inconveniente de la heterogeneidad de las razas: los pueblos civilizados, los incultos, las hordas bárbaras, las tribus salvajes, en apariencia aisladas, ofrecen esta heterogeneidad con caracteres manifiestos; ningún pueblo, pues, ninguna sociedad humana, por pequeña que se la considere, en momento alguno de su historia, ha poseído un ti-

po único, ni encerrado en estado simple el factor primero que determina la noción de raza.

Siendo esto así, divididos de tal manera los pareceres, aun en los conceptos más generales, concíbese fácilmente las dificultades inherentes á temas concretos como es el estudio de las razas que aun viven en las orillas del lago Titicaca, justificándose así mis temores del mal éxito, deparado á mis trabajos, no obstante la indulgencia con que espero ser escuchado de vosotros.

———

A lo largo de la inmensa cadena de los Andes, que se extiende de Norte á Sur, desde la península de Alaska hasta el estrecho de Magallanes, se establecieron numerosos pueblos, construyendo sus moradas en las mesetas elevadas de la cordillera, y en los valles numerosos que forman sus ramales; llegando muchos á alcanzar un notable grado de cultura y adelantamiento, en las artes, industrias é instituciones políticas y religiosas.

Por causas que aun se ignoran, las ciudades opulentas de la América central habían sido abandonadas por sus moradores, como si un temor supersticioso, de seguro cataclismo, los hubiera obligado, desatentados, á dejar en un momento dado sus lujosísimos hogares.

En Yucatán las ciudades de Chichen-itza, Uxmal y Lebna; en Honduras, Copan; en Chiapas, Palenque; y en Guatemala, Quirigua, presentan ruinas de templos, castillos, arcos góticos, pirámides, palacios, monolitos, estatuas, bajos relieves, que recuerdan los antiguos monumentos del Egipto, de la Asiria y de la India.

Los conquistadores solo encontraron dos estados poderosos, uno en la América del norte, Méjico, y otro en la del sur, el imperio de Tahuantinsuyu, por otro nombre Perú.

La parte central de ambas Américas, las costas orientales, los inmensos bosques, de tropical vejetación, regados por los más grandes ríos del mundo, estaban habitados por tribus bárbaras, si no salvajes, que vivían de la caza, de la pesca, ó de las producciones naturales de su rico suelo.

Estos dos imperios, ignorantes cada uno de la existencia del otro, siguieron separadamente las diversas etapas de su especialísima civilización, muy adelantada si la comparamos con la de los otros pueblos americanos, pero inferior evidentemente á la de los Estados europeos del siglo XV. Tenían, es verdad, un gobierno y tribunales de justicia; ejército y administración pública;

agricultura, industrias y comercio; calzadas, puentes y acueductos; palacios y templos suntuosos; cosmogonías y cronología; anales y fiestas; pero ignoraban el uso del hierro; su navegación rudimentaria, no pasó de la construcción de piraguas y balsas con que se aventuraban por las costas, sin apartarse mucho de tierra. Desconocían la escritura fonética, usando los mejicanos de jeroglíficos, y los peruanos de quipus, para la estadística y demografía de sus poblaciones y para consignar los hechos principales de su historia.

La América estaba habitada por millones de hombres de tipos análogos y caracteres semejantes á los del antiguo continente.

Su coloración ofrecía todos los matices: hubo blancos rosados en los valles regados por el Amazonas, en la isla de Santa Catalina; de pelo rubio son todas las momias sacadas de los sepulcros de Macra, Huancas y Tingo, á cuya superior raza se debe las soberbias ruinas de Cuelap; negros, los hubo en California, Florida; pieles rojas, en los Estados Unidos; amarillos con variedad infinita de tonos, constituían el mayor número.

Los esquimales son pequeños, los patagones grandes. Unos pueblos tienen cabeza redonda, son braquicéfalos; otros alargada dolicocéfalos. Unos tienen el sistema piloso muy desarrollado; otros por el contrario son muy escasos de vellos; por esto considero errónea la opinión del eminente antropologista Morton, que afirma ser uno el tipo de las razas americanas, desde el cabo de Hornos al Canadá; que no hay sino pequeñas variaciones de conformación, y de estructura; pero que la forma general del cráneo, el contorno y expresión de la cara, el color y tesura de los cabellos, así como los caracteres mentales y morales, les son comunes y forman un tipo aislado del resto de la humanidad.

La población americana en su conjunto es el resultado del cruzamiento de muchas razas diferentes, autóctonas, y de inmigraciones verificadas, algunas en tiempos relativamente modernos, que no han hecho sino producir alteraciones locales, de escasa importancia, de los tipos primitivos.

Sobre las razas americanas ha llegado á establecer el Dr. Meigs las siguientes conclusiones: 1.° Los cráneos aborígenes americanos son divisibles en dolicocéfalos, mesocéfalos y braquicéfalos; 2.° El grupo dolicocéfalo predomina en número respecto de los otros dos; 3.° Los cráneos peruanos de la costa presentan más numerosas las cabezas cortas y redondas que las largas; 4.° Que en Norte América los dolicocéfalos y braquicéfalos se

han restringido en su distribución geográfica situándose del lado del Atlántico los dolicocéfalos y del Pacífico los braquicéfalos, pasando lo mismo en la América del Sur; 5.º Que el contraste que existe entre las formas craneales de las razas antiguas se conserva en las existentes.

Comparando el nuevo y viejo mundo por sus formas craneales, hace notar que en Europa y Asia predomina el tipo braquicéfalo; en tanto que en Norte América es el dolicocéfalo; que en Africa todo el pueblo es dolicocéfalo; en tanto que en Sud-América está dividido en las formas cortas y largas.

KESHUAS.

Las dos razas civilizadoras que los españoles encontraron en las orillas del lago Titicaca, que viven aún, bien que notablemente disminuídas, son la de los keshuas y los aymarás; estos últimos ocupaban las planicies más elevadas y á pesar de su número considerable, sometidos estaban á los primeros que ya habían sojuzgado á los puquinas, atacamas y los valientes yuncas del litoral occidental.

El nombre keshua, no era en otro tiempo sino la denominación de una de sus tribus, tal vez la más importante.

Los primeros historiadores refiriéndose al idioma oficial lo llamaban lengua general, lengua cortesana, y solo fué adoptada mucho más tarde la palabra keshua, introducida por Fray Domingo de San Thomas, que la empleó, no en su gramática, sino en el vocabulario que publicó en Valladolid, en 1560, probablemente por haber recogido los vocablos en la provincia de los keshuas.

En cuanto á la palabra inca, con que impropiamente también se les ha designado, correspondía á la familia real, significando particularmente, rey ó jefe.

El imperio de los Incas, en la época de la conquista por los españoles, se extendía, desde el río Ancasmayo, al norte de Quito, hasta el río Maule en Chile. Sus límites por el este eran los llanos cálidos y pantanosos y las pendientes orientales de la Cordillera de los Andes; por el oeste confinaba con el océano Pacífico.

Se extendía, pues, por una faja de más de 700 leguas marinas, formada de mesetas de 140 leguas en su parte mas ancha, á los 18°; y 50 leguas en su parte más estrecha, á los 16° (d'Orbigny).

Estos límites, que son los del imperio, no son precisamente

los mismos de la raza, pues se extendía, por el Norte, hasta Quito, donde se halla actualmente; de allí avanza al sur por las altiplanicies de la cordillera, y sobre una pequeña parte de la vertiente oriental, hasta 15° grados al sur, donde cesa de repente, para dejar un ancho espacio, comprendido entre los dos ramales y la costa, ocupados por la nación aymará, de que me ocuparé separadamente. Desciende al sur por las provincias de Cochabamba, Chuquisaca y Potosí; no remonta más la altiplanicie, vive solamente sobre la vertiente oriental hasta el Tucumán y Santiago del Estero, 28° de latitud, donde se halla todavía.

La raza keshua notablemente disminuida, desde la conquista, arrojó en el censo general de 1795 la suma de 934,707 de raza pura, y 458,572 mestizos con españoles, incluyendo los keshuas del Ecuador y de Bolivia.

Los keshuas son de color bruno olivar, talla poco elevada, 1 m. 60, según d'Orbigny; variable de una región á otra, siendo mucho más pequeños los de las altiplanicies que los que viven en los valles cálidos.

Sus formas macizas, son hasta cierto punto características. Tienen las espaldas anchas, cuadradas; el pecho voluminoso, saliente: y el busto es más largo, proporcionalmente, que en las otras razas. Su cabeza es más bien gruesa que mediana, en relación al conjunto. Manos y piés son pequeños; las articulaciones algo gruesas. Barba escasa.

Las mujeres, poco más ó menos, presentan estos mismos caracteres, con abultamiento mayor de la garganta.

Circunstancia digna de especial mención es el gran desarrollo de su aparato respiratorio, debido en gran parte, como lo hace notar el sabio d'Orbigny, á la altura en que tienen su morada, 2,500 á 5,000 metros, por encima del nivel del mar. En esos sitios el aire está muy enrarecido, por consiguiente disminuida la cantidad de oxígeno, por litro de aire; y como la vida no puede sustentarse sin una ración dada de este metaloide, tienen que aumentar las inspiraciones para suplir, con el número, la escasez del agente respirable. Exagerándose esta función, se ha desarrollado la caja toráxica, y también los pulmones contenidos en ella.

Las facciones de los keshuas son bien características; no se asemejan en nada á las razas pampeanas ni brasilo-guaranis, es un tipo del todo distinto, con algún parecido á los mejicanos. La frente es chica, lijeramente convexa, huyendo algo hacia atrás.

Las medidas craneométricas han dado valores muy diferentes. Los señores G. Sergi y L. Moschen, sobre 21 cráneos peruanos, antiguos, han encontrado estas medidas: índice cefálico en hombres 87.2; mujeres 88.8. Capacidad interior en hombres 1,368 cc; mujeres 1,269 cc. Angulo facial, hombres 83°7; mujeres 80°2. La capacidad craniana media de la colección del señor Agassiz es de 1.129 cc. El señor Virchow, en su reciente obra *Crania etnia americana*, da para los cráneos de Ancón los valores siguientes: capacidad 1.485 cc, índice cefálico 82'9; ángulo facial 67°. Y para los cráneos de Paucartambo, estas otras: capacidad, en hombres, 1.612 cc; mujeres 1.215 cc. ángulo facial, hombres 61; mujeres, 69. Indice cefálico, hombres 73.2; mujeres 79.4. Morton y Meigs dán 1.230 cc, como la capacidad media de los numerosos cráneos medidos por ellos; valores que no difieren sensiblemente de los obtenidos por el señor Squier. Según el señor Wyman (Peabody Museum 1871) la capacidad media de 56 cráneos peruanos es de 1.230 cc.

La cara es ancha y se aproxima más del círculo que del óvalo. La nariz prominente, larga y aguileña, está como encorvada en su extremidad, sobre el labio inferior; anchas son las ventanas de la nariz; la boca es mas bien grande que mediana, saliente, sin ser bélfos los labios.

Los dientes son buenos y persistentes hasta la vejez; el mentón corto y saliente; las mejillas algo elevadas; los ojos medianos, frecuentemente pequeños, tienen horizontal la hendidura de los párpados; la córnea invariablemente amarilla; las cejas arqueadas, estrechas y poco pobladas; los cabellos negros, lacios, gruesos, descienden por debajo y á lo largo de la frente.

La fisonomía es uniforme, seria, reflexiva y triste.

Los keshuas se asemejan á los astecas y otros mejicanos, por la estructura maciza del tronco, las dimensiones del tórax, braquecefalia y forma piramidal del cráneo. Se ha señalado, sin fundamento suficiente, como carácter propio de la raza, la presencia de un hueso, inter-parietal, hueso del inca, mucho más frecuente, según Tschudi, en los keshuas que en los europeos.

AYMARÁS.

Los aymarás constituyen una raza tanto más importante cuanto que en ella hay que buscar la cuna de ese pueblo religioso y conquistador que formó el imperio de los Incas. Su nombre, según Garcilazo de la Vega, era el de un pueblo situado no lejos

de las riberas del lago Titicaca, centro muy antiguo de su cultura; de entre sus ondas surgió Manco Capac (1021–1062) para fundar la Monarquía.

Yoque Yupanqui (1091–1126), no fió sus triunfos á la persuación y con el ejército que formaran sus predecesores salió á campaña dispuesto á obtener por las armas lo que le fuese rehusado por la paz.

Este monarca comenzó el sometimiento de los aymarás, continuando la empresa Maita Capac, su hijo y sucesor, que fué el soberano más batallador y afortunado, concluyendo del todo el sometimiento Capac Yupanqui (1156—1197). Esta raza era muy numerosa, poblaba toda la altiplanicie de los Andes, desde 15° á 20° de latitud sur. Cubrían la provincia de Tinta, hasta Paría y Oruro. De Este á Oeste habitaba de 69° á 75° de lon gitud occidental del meridiano de París; casi todo el departamento de Arequipa, la provincia de Aymaraes y la de Paucartambo del Cuzco, y todos los departamentos de la Paz y Oruro.

Las regiones que habitan principalmente están comprendidas entre los límites de 2,000 y 4,792 metros, por encima del nivel del mar (d'Orbigny).

Según Forbes la longitud de la región ocupada por los aymarás es de 300 millas inglesas, por 150 millas de ancho, formando una superficie total de 4,500 millas cuadradas.

Un cráneo peruano, presentado por el Dr. Broca, á la Sociedad Antropológica de París, en la sesión de 25 de Agosto de 1875, prueba claramente que los aymarás se extendieron, en otro tiempo, hasta sobre los confines de Chile actual.

Ese cráneo es el de un hombre grande y robusto. Presenta en el más alto grado los caracteres todos de los antiguos aymarás: depresión muy grande de la frente, alargamiento considerable del diámetro antero posterior, disminución no menos notable del diámetro vertical y la impresión, evidente, de los agentes de compresión aplicados adelante y atrás de la región bregmática.

Como ha sido encontrado sobre la frontera setentrional de Chile y meridional de Bolivia, en un islote de guano, situado cerca de tierra firme, no queda la menor duda de que hasta allí llegó esa raza conquistadora.

Sin datos precisos, conjeturando solo por los monumentos ciclópeos de Tiahuanaco, por los restos bien numerosos de habitaciones que se encuentran en lugares desiertos, en las riberas del lago Titicaca; por las tumbas (chulpas) que en diferentes re-

giones se alzan llamando la atención del viajero, particularmente abundantes en la provincia de Carangas, la población de los aymarás debió ser considerable.

Según datos estadísticos, algo recientes, su número total asciende á 493,128, de los que 412,864 son de la Paz, 38,135 de Huancané y los restantes de Chucuito.

D'Orbigny cree, que por sus caracteres físicos, no difieren formalmente de los keshuas: desde luego ofrecen el mismo tinte de la piel, igual talla y formas acortadas. El tronco es más grueso, más desarrollado el aparato respiratorio, como que viven en las altiplanicies más elevadas de la cordillera; en sus facciones mismas hay notable semejanza. La cabeza de los aymarás actuales es como la de los keshuas, es decir, frecuentemente poco voluminosa, oblonga de delante atrás, y ligeramente comprimida por los lados. Ninguno ofrece la cabeza achatada, como los cráneos sacados de las tumbas de sus antecesores; en las provincias de Muñecas, Carangas y valles de Tacna, achatamiento explicable sólo por una deformación artificial, tanto más creíble, que en las mismas tumbas se encuentra cabezas que no han sufrido trastorno alguno. Otros muchos pueblos del Perú, de América y de Europa tenían la misma costumbre.

Según Bancroft, los chinuks, que forman la cuarta especie de los Columbios, tenían también esta viciosa práctica; y algunos escritores creen, sin sólido fundamento, que de allí nos haya sido importada.

Examinando atentamente los cráneos es facil hallar en ellos mismos, las pruebas de una compresión artificial: nótase, en efecto, aplanamiento del coronal en la eminencia que forma con los parietales acusando compresión hecha de delante atrás con enclavamiento del coronal, entre dichos huesos. Hay también un pliegue longitudinal, en la parte superior y media del hueso frontal, y algo así como salida de los parietales de sus suturas; siendo bien manifiestos los efectos de una compresión ejercida circularmente en el hueso occipital; más aún, hay obliteración de las suturas, en cráneos de individuos jóvenes, lo que no permite dudar sobre el procedimiento empleado.

El señor d'Orbigny, por extensas consideraciones, ha llegado á precisar la época en que tan bárbara costumbre pudo adoptarse, señalando los siglos XIV ó XV de nuestra éra, en lo que creo comete una enorme equivocación, pues esta costumbre debió haber existido desde tiempos más remotos.

El señor Gosse, en su disertación sobre las razas del Perú di-

ce que se practicaban tres especies de deformación: la occipital en los chinchas y tal vez en la familia de los incas; la simétrica alargada en los aymarás; la cuneiforme de muchas provincias tales como la de Chiquitos. Estas deformaciones eran aun practicadas en 1545; en esa época el concilio de Lima las proscribió, solemnemente, bajo los nombres de Caito, Pallta y Uma.

El mismo señor Gosse, hablando de estas deformaciones artificiales, dice que se llama del valor, la que opera el aplanamiento de la frente; la otra, que deprime el occipital, es llamada del consejo.

El señor Pinart hizo notar en una de las sesiones de la Sociedad Antropológica, que en las inmediaciones de Vittoria los habitantes presentan una deformación del cráneo, análoga á la de los aymarás; deformación que les ha valido el nombre de cabezas achatadas y cuyo resultado, en el sentir del pueblo, es desarrollar aptitudes para la caza; y efectivamente es así, pues en esos lugares los individuos de cabeza achatada son los mejores cazadores y también los mejores guías.

En Europa, desde una antigüedad bastante lejana. se ha practicado también, en ciertos lugares, la deformación del cráneo. Plinio nos habla de los macrocéfalos, que habitaban cerca de Cerasus y Trapezus, actualmente Keresoum y Trebisonda, al Este del Ponto-Euxino. Según Hipócrates deformaban la cabeza de sus hijos con las manos, con vendajes y aparatos cuyo efecto era alterar la forma esférica y aumentar la altura. Estrabón, hablando de los pueblos vecinos del Cáucaso, entre los Débricos y los Tapyrianos, dice que procuraban alargar su cabeza de tal suerte que la frente sobresaliese por delante de la barba.

Los pueblos del Occidente de Europa han tenido también esta práctica con diferencias muy notables en los tipos deformados.

El señor Forbes que ha hecho medidas muy prolijas, da como normales las siguientes:

Tomando la estatura por mil:

La braza ó sea la distancia extrema de los dos brazos, extendidos horizontalmente es de	1015
La circunferencia mayor de la cabeza	337
Diámetro trasversal	87
Diámetro antero posterior	115
Altura del mentón al vértice	142
Altura de la mandíbula inferior	114

Longitud de la nariz................	26	
Anchura	23	
Proyección sobre las fosas nasales.....	11	
Mandíbula superior desde la fosa nasal hasta el centro de la boca..........	28	
Distancia de los ojos tomada en su limbo interior	22	
Tomada sobre el limbo exterior.......	68	
Abertura palpebral..................	23	
Ancho de la boca..................	34	
Oreja	34	
Altura del cuello..................	52	
Ancho del cuello..................	83	
Circunferencia del cuello............	211	
Tronco, ancho de un hombro á otro....	230	
Altura total del tronco..............	354	
Cintura	473	
Brazo...........................	179	TOTAL 327
Antebrazo.......................	148	
En el Europeo:		
Longitud del brazo................	188	TOTAL 335
Antebrazo.......................	147	
En el Africano:		
Brazo	195	TOTAL 371
Antebrazo.......................	176	

De estas dimensiones resulta que el antebrazo y la mano tienen próximamente la misma longitud en el aymará que en el europeo; y que el muslo es más corto que la pierna.

Además el pié del indio tiene poco desarrollado el calcaneo, y en consecuencia su talón es más pequeño.

De todo lo expuesto anteriormente, resulta que las diferencias más notables en la conformación del aymará respecto del europeo y del negro, consisten principalmente en la mayor longitud del tronco, el enorme desarrollo del torax y el acortamiento de los brazos, piernas y pies.

Los cráneos de los aymarás, vistos por su parte anterior, tienen una forma oval y lateralmente afectan la forma de una bóveda bastante regular y algo alargada.

El espacio ocupado por la cara es grande, las órbitas cuadrangulares y su diámetro vertical igual al trasversal; la mandíbula superior sesga, las apófisis sigomáticas del coronal cortas y di-

rigidas enérgicamente hacia afuera; la apófisis nasal del coronal muy ancha y convexa. El coronal se encorva con una inclinación bastante regular. Los arcos orbitarios son muy poco distintos y situados profundamente, en términos que no forman el mayor diámetro trasversal de la cabeza, el cual mide la raiz superior de la apofisis sigomática hasta el punto correspondiente del lado opuesto.

La porción escamosa del hueso occipital baja hasta la sutura lamdoidea, verticalmente, una pulgada con corta diferencia, pero súbitamente se inclina fuertemente hacia adelante y continúa un tanto inclinada al horizonte, hasta el gran agujero occipital (Tschudi y Rivero).

Los peruanos y bolivianos actuales se encuentran sumamente mezclados. A las formas cúbicas se han yuxtapuesto formas subglobulosas que dominan en la región del litoral, desde Trujillo hasta Arica; y formas ovoides, escasas en la costa y abundantes en la cordillera.

Según las excavaciones de los señores Castelnau, Ber, Seneze y Wiener, los cráneos ovoides predominaron en las grutas sepulcrales de Piedra Grande y San Mateo de la Oroya.

Sobre 500 cráneos, poco más ó menos, de las diversas partes del Perú, que posee el museo de París, dicen Quatrefages y Hamy, sesenta solamente están exentos de deformación; siete de estas sesenta piezas, pertenecen al tipo cúbico, doce son dolicocéfalos, los otros se presentan más ó menos globulosos.

Los dolicocéfalos del Perú se asemejan mucho á los dolicocéfalos mejicanos. Los cráneos aymarás, antiguos, deformados, que se encuentran sobre los bordes del lago Titicaca, parecen relacionarse á los dolicocéfalos; pero los cráneos deformados de la costa se ligan por el contrario á los cráneos normales redondos de las playas del Pacífico.

Squier notaba ya esta mezcla en el castillo del Gran Chimú, donde encontró mezclados los cráneos cuadrados, comprimidos posteriormente de los pueblos de la costa, los cráneos alargados de los que llama con Rivero y Tschudi los aymarás, y las cabezas regulares y normales, keshuas de la sierra.

Además de los keshuas y de los aymarás, existen otras razas muy diferentes y perfectamente separables, en el territorio del antiguo Perú, tales como los yuncas, chinchas, chancas, puquinas, atacamas y charcas; de las que no puedo ocuparme, por no permitirlo los estrechos límites de esta conferencia.

LENGUAS.

Pocas lenguas como las americanas han dado lugar á más teorías inconsistentes. De lamentarse es, y mucho, que los lingüístas se hayan preocupado preferentemente de relacionar idiomas del nuevo Mundo á lenguas aglutinantes del Mundo antiguo, con frecuencia á las lenguas uraloaltaicas, al vasco y no pocas al japonés.

Mejor que aproximar el iroqués del magyar, el totonak del japonés y el nahuatl del vasco sería, como opina Hovelacque, comparar entre sí los idiomas americanos y bosquejar siquiera su gramática general.

Los pocos estudios dirigidos en este sentido han descubierto analogías pasmosas que contrastan con diferencias léxicas profundas; analogías que resultan de su manera de ser y de su manera de funcionar; índole y funciones de tal modo insólitas y propias de estos idiomas, que ha sido preciso formar de ellos una nueva clase, con el nombre de lenguas incorporantes y polisintéticas.

Y aunque desde el principio, el ilustre Schleicher se hubiese manifestado opuesto á esta última denominación, ella ha prevalecido en la ciencia, en mérito de las razones aducidas por el incomparable Fed. Muller, quien hace notar, claramente, que en las lenguas europeas las concepciones aisladas que la frase liga entre sí, se presentan bajo la forma de palabras desprendidas, sueltas; en tanto que en las lenguas americanas las partes de la oración están íntimamente unidas, al punto de formar un todo inseparable, como puede verse en el siguiente ejemplo que tomamos del mejicano: Notlazomahuizteopizcatatzin, largo polisílabo que expresa este período: ¡Oh! padre mío, divino protector, estimado y venerado.

Salvo el otomí, monosilábico, todas las lenguas de América, como lo ha hecho notar Jehan y el abate Gilli, presentan la misma estructura léxica y sintaxis gramatical; y su peculiaridad estriba en la adopción de métodos especiales para modificar el sentido y precisa significación de los verbos, mediante la inserción de partículas determinadas: ingenioso procedimiento que ha merecido del señor Adam el nombre de derivación específica de los verbos.

En estos idiomas los verbos se unen á los nombres, á los pronombres, tienen una conjugación nominal posesiva y varían de

significado, según se ha dicho, para expresar los variados matices de que es susceptible la expresión.

La composición de las palabras es indefinida, por síncopas y elipsis, operando de modo que á la raíz principal que lleva en sí la designación del pensamiento, se asocien voces subalternas que dén valores diferentes á las palabras; de este modo se forman voces complejas, de palabras enteras ó de simples restos; de alli la denominación de polisintéticas de Duponceau; holofrásticas las llama Lieber y aglutinantes Humboldt.

En la composición por sincopa, unos elementos pierden sus primeras sílabas, otros las últimas y no pocos quedan reducidos á simples letras intercaladas.

En el algonquin, *pilape* (soltero) concurren dos palabras muy sincopadas, *pilsitt* (casto) y *lenape* (hombre).

Verdad es, como lo hace notar profundamente Schleicher, que el polisintetismo no puede constituir por sí solo un caracter peculiar de estas lenguas, que son como la segunda fase de la aglutinación: y hay defecto en formar un tipo nuevo de idiomas que en la serie de los aglutinantes ocupan los últimos términos. En las primeras filas tenemos el dravidiano, con sus formas gramaticales rudimentarias, después el manchu más desarrollado, luego el turco ya incorporante, después los idiomas finnenses, en este orden: sumí, magyar, vogul, morduin, incorporantes; después el vasco, incorporante con tendencia al polisintetismo; por último, las lenguas americanas incorporantes y polisintéticas; sin que esta graduación abogue en pró del parentezco original que gratuitamente se les atribuye.

Además, todas las lenguas pueden hacerse polisintéticas una vez entradas en el período histórico, como lo prueban numerosos ejemplos que podríamos presentar de locuciones abreviadas y contracciones análogas á las lenguas del nuevo mundo, tanto de lenguas vivas como de idiomas extinguidos que alcanzaron notable desarrollo. En el latín veneficus (venenificus), stipendium (stipi-pendium), consuetudo (consueti-tudo), malo (mavolo); en francés idolâtrie (idololatrie), controler (controroler), mêm (moêm) y en español hidalgo (hijo de algo) están en el mismo caso.

Otro de los caracteres comunes y por cierto notables que podemos asignar á las lenguas americanas, es la regularidad de sus formas y el orden constante que entre sí guardan las partes de la oración, como también su admirable estructura y la facilidad con que responden á las eventualidades de la expresión; ad-

mirable mecanismo que ha hecho decir al impresionable Duponceau que la lengua delaware, más que invención de salvajes, errantes en sus bosques, es de filósofos en sus gabinetes; y Bancroff, abundando en las mismas ideas, afirma no haber encontrado en las lenguas de América huella alguna que revele incoherencia de arbitrarias agregaciones; no parecen ser el resultado de una lenta formación, siguiendo los procesos ordinarios; se presentan como obras perfectas emanadas directamente de las facultades humanas.

Otra particularidad que las distingue es no tener conjunciones, ó solo muy pocas; sirviéndose de partículas expletivas para unir los miembros de la frase comunicándoles fuerza y armonía.

Estas lenguas, como todas las aglutinantes, son muy antiguas y han estado muy difundidas, en otro tiempo, por el globo, habiéndose hablado en los lugares mismos en que hoy se habla idiomas de flexión.

Los más antiguos monumentos que poseemos nos vienen del Egipto. Se ha leído recientemente en el Sinai, á la entrada de una mina de turquesas, por el señor Benediti, jeroglíficos del rey Snefrou de la tercera dinastía menfítica, 4,300 años antes de J. C. Esas inscripciones se refieren á dos lenguas, la de los súmeros, antiguos habitantes y primeros civilizadores de las orillas del Eufrates y del Tigris, de orden aglutinante; la otra Caldea ó Asiria, inflectiva.

El eskuara, aglutinante, confinado en los montes Pirineos, es tal vez el último testimonio de la época remotísima en que no se habló en Europa sino lenguas aglutinantes.

LENGUA KESHUA.

El keshua es la lengua más adelantada de la América.

Carece de las letras B, V, D, F, G, J, X, Y y Z.

El sonido de la R es puramente suave.

Tiene otros sonidos que los españoles, de la época de la con quista, representaron por medio de letras dobles, tales como Cc, Ch h, Kh, Ph, Pp, Qq, Sh, Th y Tt; y tres vocales más que en castellano, cuyos sonidos son parecidos á los de a, i, u.

Según el Dr. Anchorena y otros escritores, carece también el keshua de la letra L. Aserción que no creo absolutamente exacta, pues aunque muy rara como inicial de palabra, se encuentra con frecuencia en el medio de las voces, como puede verse en *salán* (bien), *salay* (superior), *aláy* (ay) y otras muchas.

En el moderno diccionario del Dr. Middendorf encuentro entre otras voces, *lanlacu* (bailarines enmascarados), *lansay* (náuseas), *lirpu* (metal amarillo, espejo), *lonko* (rollizo), *linchu* (venado), *lampo* (redondo).

Haré notar, desde luego, que la fonética de muchas de estas voces ha sido alterada por el uso; escribiéndose hoy con palabras que en otro tiempo se escribieron con ll ó r; entre estas podemos considerar *lonko* (llonko), *lirpu* (rirpu) y *luichu* (lluichu).

La palabra *laika* (hechicero), una de las más tiernas y cariñosas de esta lengua sentimental, se escribe con l, pero es tal vez de origen aymará.

El Dr. Pacheco Zegarra, en su monumental obra sobre el drama incaico Ollantay, se sirve de nuevos caracteres, con el objeto de impedir la concurrencia de varias consonantes en una misma palabra.

Si con estos caracteres ú otros simples se hubiese escrito desde el principio el heshua, seguramente el señor Fidel Vicente Lopez no habría incurrido en el error de creer que las letras dobles son sílabas duplicadas; y que *Ccari*, *Ppacha* y *Ttahua* deben escribirse *Cacari*, *Papacha* y *Tatahua;* explicando el engaño que atribuye á los españoles, la rapidez con que los indígenas pronunciaban la primera sílaba precipitándola sobre la segunda.

El célebre egiptólogo, señor Cárlos Ricardo Lepsius, en su alfabeto modelo para todas las lenguas, da signos para la representación de los sonidos especiales así del keshua como del aymará, que no están del todo exentos de inconvenientes: ha suprimido la *hu* poniendo en su lugar *w*; el sonido de la *k* fuerte se representa por *kh*, el de la *ch* por *ts*, colocando sobre la última letra el acento prosódico breve, la doble *cc* por la *x* griega.

Las voces keshuas, son por lo común graves, pocas veces esdrújulas y jamás agudas.

Penetrando más profundamente en el mecanismo de la lengua, nos encontramos con que carece de los artículos determinados *el*, *la*, *lo*, *los*, *las*, y que no tiene sino una sola declinación aplicable tanto á los nombres como á los pronombres.

En cuanto al número, ponían en singular los nombres propios tales como *inti* (sol), *quilla* (luna), *airigua* (Abril), *Manco Kosko*, *Ayacuchu*, *Punu*, y también los sustantivos que expresan calidades abstractas, como *allincay* (bondad), *allicui* (salud), *ullpucay* (humildad), *sumakcay* (hermosura); los demás nombres tenían singular y plural.

La partícula *cuna* es el signo de la pluralidad; y esta palabra es la que sufre los accidentes de la declinación. Mucho he buscado su significado preciso; probablemente expresa multitud ó multiplicidad; y es análoga, como lo hace notar el señor Fidel Vicente Lopez, á la palabra sanscrita *guna*, que al fin de los compuestos produce múltiplos. *Triguna* es triple y *cataguna* céntuplo.

Los chinos siguen un procedimiento semejante sirviéndose de la partícula *kiai*, que significa totalidad: *G'in*, quiere decir hombre; *G'in-kiai*, los hombres.

Tal vez tenga razón el Sr. Dr. Barranca opinando que la pa labra *cuna* sea modificación de la voz *kona* que literalmente significa como gotas tiene el agua; de *Ko*, agua y *no*, partícula comparativa.

Es de advertir que si *cuna* es la forma ordinaria del plural, no es sin embargo la única, pudiendo decirse, desde luego, que la simple repetición del nombre basta en ciertos casos: *hacha* es arbol, *hacha hacha* arboleda; *runa* hombre, *runa runa* muchedumbre; *sara* maíz, *sara sara*, maizales; *cay*, este; *caycay*, estos. Indicaban pluralidad á la vez que reciprocidad las partículas *pura* y *purantin* pospuestas á los nombres y participios; *purap*, *purapnin* y *purapnintin* antepuestas servían de duales cuando no expresaban los objetos pares por naturaleza ó por su aplicación: *purapñau*, los dos ojos; *purapnincalla* las dos mejillas, *purapnintin maqui*, las dos manos; *purapnintin usuta*, las dos sandalias; advirtiendo que el dual propio y exclusivo no es éste, sino el formado por la terminación *ntin* agregada á ciertos nombres: *cosa* significando marido, *cosantin* es marido y mujer; *yaya*, padre, *yayantin* padre é hijo; *mama*, madre; *mamantin* la madre y el niño; *ususi*, la hija; *ususintin*, la hija y la madre; *hacha* el arbol, *hachantin* el arbol y las raíces.

Haremos observar también que la terminación *ntin*, cuando no formaba duales, comunicaba por lo menos la idea de asociación ó colectividad: *tahuantin*, los cuatro puntos; *quillantin*, todo un mes; *allantin*, los de un linaje, *huasintin*, los de una casa; compruébanlo claramente.

Lo que más llama la atención son los pronombres personales *ño-canchic* y *ño-caycu* nosotros, por la circunstancia especialísima de no poder ser usados indistintamente; el primero, que se llama inclusivo, pónese cuando el que habla comprende en el pronombre á todos sus interlocutores; y el segundo, que es el

exclusivo, cuando se comprendía solo algunos de los interlocutores ó á ninguno.

Esta doble forma de la primera persona del plural, como se comprende facilmente, da notable precisión al lenguaje, aparte de la claridad que resulta del empleo de interrogaciones propias para personas y para cosas, sino convenía confundirlas en la expresión; *pi* ¿quién? *picuna* ¿quienes?; *ima* ¿que? *imayma* ó *imacuna* ¿qué cosas? qué objetos?.

No solo en los pronombres personales se notaba esta precisión, también la había en los otros pronombres, particularmente en los posesivos.

El verbo keskua es tanto sino más digno de interés que el pronombre. Su regularidad es asombrosa; no tiene más que una sola conjugación y un solo auxiliar *cany* (ser ó estar) para la formación de los tiempos compuestos y la voz pasiva; advirtiendo que cuando el objeto del verbo es un pronombre personal, se incorpora al verbo á quien modifica produciendo conjugaciones en cierto modo distintas.

Un detalle que no debe silenciarse es la manera originalísima con que expresa el verbo la duración de un acto anteponiendo la radical al verbo entero. Ejemplo: *huaccani* (yo lloro), se convierte en *huacca huaccani* para expresar, lloro sin descanso; y en este orden, *llamcanqui*, tu trabajas, se convierte en *llamca llamcanqui*, para expresar que se trabaja siempre.

En el caso de tener que expresar dos acciones simultáneas, como: voy llorando, camino y canto, trabajo hablando, se pone uno de los verbos en el tiempo correspondiente y el otro en tercera persona del singular del presente de indicativo, reduplicándola y terminando en *mi* una de las formas del verbo sustantivo. Asi, *rini* (yo voy), *huacani* (yo lloro) forman *huaccan huaccanmi rini*, voy llorando. De idéntico modo: *purini* (yo camino) *taquini* (yo canto), forman camino y canto, *taquin, taquinmi purini.*

Otra particularidad de esta lengua, digna de mencionarse, es que las voces del infinitivo se conjugan como los tiempos de los otros modos y la existencia de tres gerundios.

Sin embargo no todo es precisión y claridad. Independientemente de las equivocaciones provenientes de una defectuosa pronunciación ó mala colocación del acento, se presta el idioma á muchos equívocos. Desde luego en Keshua como en Castellano se puede sustantivar el presente de infinitivo, resultando

de allí alguna confusión, puesto que *huayccay* y *huayñay*, significan tanto robar y danzar como el robar y el danzar.

El presente de infinitivo se confunde también con el nombre; de suerte que la palabra *munay*, por ejemplo, á la vez que amor, significa el amor; y *puñay* al mismo tiempo que dormir, significa sueño. Esta oscuridad aumenta con la confusión posible que puede hacerse de los participios de pasado y de futuro con los adjetivos sustantivados.

La formación de las palabras se hace por la unión de dos sustantivos, de sustantivo y adjetivo, de sustantivo y verbo, de sustantivo y preposición, de sustantivo y adverbio.

También se forman por la unión de una palabra simple con ciertas partículas que se denominan componentes. *Huicsa* (vientre), unida á nombres que significan alimento, forma otros que expresan el sujeto aficionado á alimentarse con ellos, como en el presente ejemplo, *aichahuicsa*, carnifago, en que *aicha* significa carne.

Siqui (reposo), unido á *puñuy* (dormir), forman el compuesto *puñuysiqui* (dormilón).

Raras veces la unión de estas palabras lleva síncopas, pudiendo decirse por esto que más bien que polisintético, el keshua es aglutinante. *Mayu* (río), unido al participio *cak*, forma *Mayucak* (fluvial), que sincopado es sólo *Mayuk*—*Aichamicu* y *Koramicu*, carnívoro y hervívoro son palabras sincopadas, por la supresión de la *k* final.

El caracter aglutinativo del keshua se aprecia bien por el análisis de una palabra compleja, tal como *Hanakpachacunapi*, que quiere decir "en los cielos". Se descompone de la manera siguiente: *Hanak*, (arriba), *pacha* (suelo), *cuna* signo de plural (los), *pi*, signo de ablativo (*en*). La traducción literal sería arriba, suelo, los, en.

Hay verbos derivados de adjetivos, mediante la interposición de ciertas partículas; y hay verbos que provienen de otros verbos.

A esta extraordinaria riqueza de voces se añade la abundancia de preposiciones, conjunciones, interjecciones y adverbios.

Tambien ostenta el keshua gran variedad de formas; las hay de palabras para la expresión de los grados de parentesco. El padre dice del hijo *chury* (hijo mío), la madre *kari huahuay* (hijo mío), y el hermano dice, refiriéndose á su hermana, *panay* (mi hermana), en tanto que la hermana dice en el mismo caso *ñañay*.

Esta distinción precisando el parentesco, hace que el padre y la madre llamen de distinto modo á sus hijos aun cuando les son comunes; y los hermanos y hermanas den diferentes nombres á sus hermanos.

Pasando á la sintaxis diré que la construcción de las frases se hace siempre en un orden fijo y determinado; tal que el adjetivo precede al sustantivo, el término de la comparación al objeto comparado, el caso regido al regente, los dativos, ablativos y adverbios á la palabra cuyo sentido completan ó modifican, el nominativo precede al acusativo y al verbo, y la oración determinada á la determinante. No se empieza la frase por el vocativo; y el nominativo se antepone en las oraciones principales y se pospone en las incidentales al acusativo.

Según la opinión del Sr. Fidel Vicente Lopez, una palabra keshua cualquiera se puede descomponer y encontrar en ella tres partes perfectamente separables. En la primera hay una forma fundamental que traduce de una manera abstracta la idea general que se trata de expresar: si la palabra, objeto de nuestro estudio es *hamuni*, la forma fundamental es *ham* que no significa yo vengo ni venido, sino una idea abstracta y general de venir.

Esta parte de la raíz, es invariable é inmutable, no puede ser cambiada ni asimilada, conserva siempre su forma y su sentido inalterable. Después de la raíz, distínguese una segunda parte compuesta de una ó muchas sílabas que se adhieren á la palabra primitiva y determinan el tema; en *hamuni*, la segunda parte está reducida á una sílaba que no encierra sino la letra *u*: la raíz era *ham*, el tema es *hamu*. La unión de esta sílaba tiene por efecto hacer pasar la raíz del estado abstracto al estado concreto, de designar las personas y las cosas á las cuales conviene la idea abstracta que la raíz encierra: *ham* expresa la idea general de venir, *hamu*, la concreta de venido.

La tercera parte consiste en una ó muchas sílabas que se aglutinan después del tema y sirven para marcar relaciones de tiempo, espacio, causa, etc. En el presente caso la sílaba *ni* unida al radical, *hamu*, indica la relación en la cual me encuentro con la idea de venido, y se traduce por yo vengo.

La sílaba *ri*, intercalada entre el tema *hamu* y la final *ni*, marca un matíz más, determina mejor la relación donde me encuentro con la idea de venido. *Hamurini*, significa vuelvo á venir; y *hamupayani*, yo vengo frecuentemente.

Estos conceptos muy hermosos, no son del todo exactos, pues si en unas palabras puede encontrarse la estructura que se

ha señalado, en otras no puede hacerse esa descomposición y no tienen las raices tampoco la fijeza que gratuitamente se les atribuye. El estudio de las raíces keshuas es sumamente difícil, está por hacerse. El Sr. Dr. Barranca ha publicado en 1885 varios artículos muy importantes, sobre lo que él llama raíces keshuas de origen exótico, en la Gaceta Científica, contrarias en cierto modo á las anteriores aseveraciones.

Para convencerse de lo deleznable de las aseveraciones del Sr. Lopez, tomemos su propio ejemplo, *Hamuni*. La raíz, segun los estudios del Dr. Barranca, no es *ham* sino *a*, *A-mu* es venir; siendo *hamu* y *Chamu* formas más recientes.

Las raíces, simples monosílabos, carecen de significación precisa ó vaga, como puede verse por el análisis de algunas voces á cuya formación concurren. Si tomamos la raíz *ka*, esta no significa ni de una manera vaga pescado, porque aunque *ka–ra–chi–ta* sea nombre de un pescado de agua dulce, *ka–ra*, escama, *kayra*, rana, *kari*, significa hombre. Con la raíz *ko* se forma *ko-cha* laguna, *ko-ri*, fuente y también *ko-yka* lombriz de tierra, *ko-y-chi* arco iris; pasando lo propio con la raíz *hu* que dá origen á *hu–a–chi* rayo, saeta y *Hu–y–kuña*, vicuña. La raíz *ti*, dá *ti–u* arena y *ti-mp-u* calentar, y así todas las demás raíces. Tampoco son invariables, pues sufren alteraciones dependientes unas del refuerzo que se hace de ellas por la adjunción de la partícula *a*; como en *A-ka-ri*, río, *A-ka-ri-huay*, langosta, ó por trasformaciones del monosílabo que la constituye, como en *Cha-llu-a*, pescado, en que se ha cambiado visiblemente la sílaba *ka*, en *cha* más eufónica.

El Dr. Barranca ofrece como ejemplo notable de proteísmo las variaciones de que es susceptible la raíz *hu* que puede cambiarse en *ku*, *hu*, *ka*, *ku*, *ke* y *ki*, opinión que ilustra con numerosos ejemplos que no reproduzco aquí por no fatigaros más.

La keshua es una lengua primitiva: todo nos induce á darle este carácter.

Por más esfuerzos que se han hecho hasta el día, no se ha podido encontrar, ni en el antiguo ni en el nuevo mundo, ningún idioma que se le parezca tanto que pueda ser considerado como su matríz ó fuente.

El estudio de su naturaleza íntima revela por el contrario que es autóctono de los pueblos que vivieron en el imperio Tahuantinsuyu. Los sonidos y fenómenos de la naturaleza están por onomatopeya convertidos en el keshua en radicales de palabras; icrcunstancia que, unida á la simplicidad de los sonidos, senci-

llez y frecuente reduplicación tanto de sílabas como de palabras enteras y uniformidad del acento, revelan claramente que el idioma que nos ocupa es uno de los primeros que el hombre ha hablado en Sud América. La categorización de las partes de la oración y otros adelantos que se advierten en él, no imprueban en manera alguna su carácter primitivo, acusan solo un largo período de progresos incesantes.

LENGUA AYMARÁ.

La altiplanicie Perú-Boliviana, por otro nombre el Collao, estaba poblada por diferentes naciones: los Collas, Lupacas, Pacasas, Carangas, Uros, Collahuayas y Quillacas.

Los primeros historiadores no mencionan, ó mencionan poco, á los Aymarás, habiéndose generalizado sólo esta voz, desde la época del Marqués Toledo, contribuyendo á ello mucho los jesuitas y su enseñanza en Juli.

El aymará del italiano Bertonio, no es sino la lengua de los Pacasas y Lupacas que vivían respectivamente al oriente y occidente del lago Titicaca.

Los Uros, que viven todavía y se conservan con este nombre en los totorales de las islas y riberas meridionales del lago, constituyen una de las razas más atrasadas. Calancha los llama ochusumas; Ramos dice que son poco menos que bestias feroces; Acosta que son tan brutales que no se les puede considerar como hombres.

El Sr. Markham cree que hablan el puquina, rudo dialecto del lupaca con muchas síncopas.

Este mismo ilustradísimo escritor, opina, fundándose en el testimonio de los primeros historiadores, que los aymarás constituían una pequeña tribu, de la nación keshua, situada en la parte más remota del valle de Abancay, vecinos de los cotapampas, cotaneros, chumpibilcas y yanahuaras.

En esta virtud, el término aymará no tiene para nosotros, lo mismo que el keshua, sino un valor convencional, se refieren ambos á razas y pueblos diferentes, bien que afines, exceptuándose á los Uros, que parecen ser los hombres más antiguos del Collao.

El aymará se habla en los pueblos ribereños del lago Titicaca desde una antigüedad muy remota; también se ha hablado en varios otros pueblos del departamento de Ayacucho, y en la provincia de Aymaraes del departamento de Apurimac.

Este idioma es hermano del keshua. Desde luego tiene la misma fonética con solo ser más guturales los sonidos.

El sistema de numeración es idéntico en el fondo.

Hay semejanza, por no decir igualdad, en los nombres de bastantes números, según aparece de la siguiente lista:

	Aymará.	*Keshua.*
1	Maya	Huc
2	Paya	Iscay
3	Q̃uimsa	Q̃uimsa
4	P̃usi	T̃ahua
5	Piska	Pisca
6	Sokta	Sokta
7	Pacallco	Kanchis
8	Q̃uimsacallco	Pusak
9	L̃lallatunca	Iskon
10	Tunca	Chunca
100	Pataca	Pachac
1000	Huaranka	Huaranka

Con efecto, son exactamente las mismas las palabras que corresponden á los números 3, 5, 6 y 1000; y que, aun en tunca 10, y pataca 100, del aymará, dice el Dr. Villar, no hay más diferencia que la proveniente de la permutación de la *ch* keshua en la *t*, aymará.

Los números compuestos de unidades y decenas se expresan igualmente por una partícula pospuesta á las unidades: tunca quimsani, tunca piscam, responden perfectamente al chunca quimsayoc y chunca piscayoc, keshua.

En keshua conviértense los números cardinales en ordinales posponiéndoles la palabra ñequen (hacia); en aymará cabe hacer otro tanto añadiendo *iri* terminación del participio canquirini.

En ambos idiomas se traduce los numerales adverbiales "tantas veces" "de tantas maneras", incorporando á los cardinales las palabras *mitta, hamu,* que en los dos idiomas significan vez, modo: *Q̃uimsa-mitta,* tres veces; *sokta-hamu,* de seis maneras.

El plural se forma por medio de la partícula *naca,* análoga á la partícula *cuna.*

Pero hay también diferencias notables. Una singularidad de este idioma es tener dos terminaciones el acusativo, una para el reposo y otra para el movimiento.

El Sr. Pi y Margall en su monumental obra "Historia de la América Anticolombiana" que tanto me ha servido para la re-

cacción de esta parte de la conferencia, hace notar que el maíz tiene nombres diferentes en uno y otro idioma, siendo *sara* en keshua y *tonco* en aymará; no obstante haber servido de alimento principal á las dos naciones, y tener tantísimas voces comunes en su vocabulario.

Presenta cuatro conjugaciones de transición ú objetivas, tiene nombres verbales, nombres derivados de otros nombres y gran número de voces compuestas sirviéndose de partículas diferentes á las del keshua; por manera que siendo indudablemente uno el genio de estos dos idiomas su manifestación es diversa.

Las relaciones íntimas que los liga, independientemente de las afinidades de raza y continuidad geográfica, denotan con claridad que dichas lenguas son hermanas; y sirviéndome de la hermosa metáfora del Dr. Villar, puedo agregar, que su parecido es como el de dos tallos brotados del mismo tronco y formados con idénticos elementos.

Este mismo sabio, en su notable obra "Lingüistica nacional," hace notar que la *l* inicial rara en el keshua es frecuente en el aymará, sucediendo lo contrario con la *r*.

El número considerable de términos geográficos de origen aymará, prueba evidentemente la gran difusión que tuvo la raza que lo hablaba. Chachapoyas, viene de *chacha* hombre; Chancay de *chanca* (hilo); Tayacaja de *taya* (viento); Lampa significa litera. Cajamarca, Pampamarca, Kolhemana y todos los que llevan el afijo *marca*, son también de origen aymará.

ESCRITURA.

Jeroglíficos y Khipus.

Los antiguos peruanos usaban dos clases de escritura: una jeroglífica y otra por nudos, hechos con cordeletes de diferentes colores, llamados khipus.

Los jeroglíficos diferían mucho de los mejicanos, y estaban tallados sobre metal ó piedra. En varias partes del Perú, principalmente en sitios elevados de la cordillera, se encuentra vestigios de ese género de escritura.

En Calango, población de la costa, quince leguas casi al sud-oeste de Lima, se encontró una losa con caracteres grabados, que los indios tenían en mucha veneración. Llamábanla *Coyllur suyana*, que en keshua quiere decir piedra donde se paraba la estrella.

El Licenciado Duarte Fernandez, considerando que aquella losa y sus figuras eran origen de idolatría las hizo picar y romper.

Los caracteres grabados en la piedra eran ocho letras que teníán toda la apariencia de griegas, bien que mal formadas. Los signos muestran la impresión de un pié, entre dos figuras que parecen llaves.

Debajo de una línea recta se encontraban otras dos figuras una ancla y tres círculos concéntricos, análogos al signo que sirve en las cartas geográficas para representar las ciudades principales.

Considerando los caracteres como griegos, la inscripción representa una fecha 4,330, tomando las letras por sus valores numéricos. (Memorias inéditas de D. José Eusebio de Llano Zapata).

En el siglo pasado hallo un misionero, entre los panos, que habitan las orillas del Ucayali, en las Pampas del Sacramento, un manuscrito, en papel de plátano, con geroglíficos unidos y caracteres sueltos. (Tschudi y Rivero, antigüedades peruanas).

La mas célebre de todas las inscripciones que se encuentran en monumentos americanos, es la que se halla sobre la roca de Dighton, en la margen derecha del rio Tautón. Mathieu dice que esos caracteres fueron trazados por los atlantes el año de 1902, antes de J. C. (Warden–Antigüedades de la América setentrional). El reverendo Egas Stiles los cree fenicios; y cartagineses el conde Gibelin.

El coronel Wallencey piensa que esta escritura es siberia en tanto que Gravier, y con él los anticuarios de Norte América, se pronuncian en el sentido de serrúnica y creen haber descifrado en ella el nombre de Thorfinn.

No menos célebre es la inscripción que existe sobre un disco de arenisca roja, encontrado en el túmulo de Grave Greeck, en el que hay grabadas 22 letras.

Según el Dr. Wilson, el Sr. Schvolcraft que ha estudiado detenidamente esta reliquia, después de larga correspondencia con gran número de arqueólogos americanos y europeos, ha llegado á la conclusión siguiente: De esas 22 letras, 4 corresponden al antiguo griego, 4 al etrusco, 5 á los antiguos runas del norte, 6 al antiguo gaélico y al viejo erse, 10 al fenicio, 14 al anglo sajón y 16 al celtíbero, y que se puede encontrar equivalentes en el viejo hebreo. Inútil erudición, que prueba hasta que punto son engañosas ciertas analogías.

En la Sociedad tenemos un pergamino, en manuscrito, con

caracteres jeroglíficos, obsequiado por el Sr. Abel Mendez, residente en la isla del Titicaca. Contiene la doctrina cristiana, según se asegura, y su fecha no parece ser muy remota, juzgando por el buen estado de su conservación.

Este hallazgo no carece de interés científico: puede servir de punto de partida para la descifración de análogas escrituras; pues es sabido que el célebre ejiptólogo Champollión logró hacer la interpretación correcta de los jeroglíficos ejipcios, sirviéndose de una inscripción en piedra que contenía junto con el texto jeroglífico, su traducción en demótico y en griego.

Los khipus son de lana torcida, formados de un cordón principal, más ó menos largo, del cual penden otros cordones más delgados de diversos colores, que presentan nudos más ó menos gruesos, situados á diferentes distancias del cordón principal. En estos nudillos es donde debe buscarse, principalmente, el contenido de los khipus.

Los señores Tschudi y Rivero opinan que estos nudos al principio, se aplicaron solo para contar y llevar la estadística de las poblaciones; pero que habiéndose perfeccionado con el trascurso de los siglos esta ciencia, lograron los peritos anudar relaciones históricas, leyes y decretos.

Los registros de tallas, la matrícula de las poblaciones, según los tributarios: ancianos, inválidos, mujeres y niños; la lista de los ejércitos, según sus armas; soldados, oficiales y su destino; los inventarios de abastos de trigo, maiz, armas, zapatos y vestidos en los almacenes públicos; la inscripción de los muertos y recién nacidos, todo esto se consignaba con admirable exactitud por este medio.

En toda ciudad algo importante había un oficial llamado *khipumacayoc*, y á veces varios, para anudar y descifrar estos documentos; pero por mucha que fuese su habilidad, necesitaban de un comentario verbal sin el cual no podían comprender los khipus, particularmente los que llegaban de provincias muy lejanas

Cada oficial tenía sus señales particulares, que ponía en el cordón principal según el asunto á que el khipus se contraía; y estaban clasificados en el mejor orden y puestos en anaqueles para evitar toda confusión posible.

Las repetidas tentativas para descifrarlos han escollado. Este género de escritura no ha sido peculiar á los antiguos peruanos; se ha usado en otros muchos pueblos, sin alcanzar la perfección que acá. Los hubo en Chile, según testimonio de Molina, Fre-

zier y Stevenson; los hubo en el Ecuador, conocidos por los puruhas mucho tiempo antes que los descendientes de Manco Kapac los hubiesen subyugado; los hubo en el Anahuac, antes de la introducción de las pinturas jeroglíficas; los hubo en el Canadá.

Los pieles rojas usaban de un medio semejante, llamado *wampum*, consistente en granos de diferentes colores sobre correas de cuero.

En algunos pueblos de Africa y de las islas de Oceanía, en la China principalmente, se ha usado de estos cordeles, hasta la época en que Fou-hi inventó los caracteres figurativos, 2,950 años antes de nuestra era.

No falta escritores que aseguran que los khipus del Perú proceden del Imperio Celeste; opinión desprovista de fundamento, pues como lo ha hecho notar tan sabiamente Remusat, los chinos de esa época estaban concentrados en las provincias de Chen-si y de Honam y cuando se establecieron en las costas del mar oriental, y comenzaron sus primeros ensayos de navegación, ya habian abandonado y hasta olvidado los cordeletes.

La invención de los khipus, según Tylor, puede haber sido hecha por un esfuerzo intuitivo; ayudado, en mi concepto, por la forma de las manos, de que se ha valido siempre el hombre para contar: las manos son verdaderamente khipus, pequeños. El carpo y metacarpo, representan el cordón principal; los dedos los cordeletes; y las articulaciones los nudillos, principales signos de este género de representación simbólica de las ideas.

El orígen asiático de la población americana, sospechado por los khipus, se ha reforzado, digámoslo así, con nuevos descubrimientos arqueológicos, de que voy á daros brevísima cuenta.

Se ha encontrado en las orillas del caudaloso Amazonas, restos de una civilización que no tuvo igual ni en el Brasil, ni en toda la América meridional, si se exceptúa el Perú.

Esta civilización ha venido probablemente del norte, siguiendo las costas del Atlántico; se detuvo en la desembocadura, en la isla de Marajo, siguiendo su ruta después de oriente á occidente, á lo largo de ambas orillas, según informes dados en el Congreso de Antropología por el Sr. Verissimo del Brasil.

Entre los objetos encontrados en las excavaciones, figura

uno de gran valor arqueológico, la *muirakita*, especie de amuleto que representa un reptil batraciano, tallado en jade.

La importancia de este hallazgo se deriva principalmente, de no ser del Brasil ni de América, la sustancia de que está hecho el objeto, siendo preciso remontarse hasta las montañas del Thibet para encontrar sus yacimientos.

En Estados Unidos también se ha encontrado diversos objetos tallados en jade, y el análisis químico ha probado ser completamente idénticos al jade del Thibet.

El jade que se encuentra en abundancia en los distritos de Khotan y de Jarkend es muy apreciado por los chinos, que hacen de él objetos de arte: tasas, copas, estátuas, anillos, mangos de cuchillo etc., que son unos blancos, otros amarillos, cuando no verdes ó negros.

En la sala del palacio de Tcheng-hwang-diang, situado fuera de los muros de la ciudad sagrada, entre otros objetos se vé un vaso enorme de nefrita blanca que se atribuye á la época de la dinastía mongólica.

De jade y sus variedades: nefrita, fibrolita, actinolita, pectolita y sociurita, ha construido el hombre prehistórico sus instrumentos de trabajo ó de combate; pero como el mineral no se encuentra ni en Europa ni en América, es indispensable admitir que desde la Siberia, ó de las islas del Océano Pacífico, donde también se le encuentra, haya sido importado, por el comercio.

En Méjico y Centro América esos objetos son raros, habiéndose encontrado hachitas divididas en el sentido horizontal y en el trasversal.

El Sr. James Ferry, de Nueva York, posee un grueso guijarro de jade que afirma haber sido encontrado entre el Oregón y California.

El profesor Dawson ha descubierto pequeños guijarros de jade nefrítico sobre la parte superior del rio Lewis, cerca de la frontera que separa Alaska de las posesiones británicas; y el Sr. Stoney, que ha hecho viajes especiales á Alaska, ha adquirido la certidumbre de que el jade de que hizo uso el hombre prehistórico de Norte América, era indígeno y no extranjero.

El jade, mineralógicamente hablando, es una roca feldespática compuesta de alumina, cal, soda, magnesia, óxido de fierro; y no debe confundirse con el silex que es una roca agatoide, formada principalmente por silice.

La nefrita y fibrolita son de estructura fibrosa, y se presentan

en largas y finas agujas, dispuestas en haces, ó en ramos que siguen diferentes direcciones.

A esta estructura debe verosimilmente la dureza que la hizo tan deseable y útil al hombre prehistórico.

La jadeita es mas granulosa, como que se encuentra formada por amontonamientos de cristales grisaceos, y aunque sus formas sean muy indecisas é imperfectas, palariza en colores muy brillantes.

Sus pesos específicos, son como sigue: jadeita 3.0—33; nefrita 2.9—3.0; fibrolita 3.2—3.3; sociurita 3.2—3.3; pectolita 2.7—2.9; actinolita 3.0—3.1.

El análisis del jade ha dado los resultados siguientes:

JADEITA...	Silice 58 á 60 °/₀
	Alumina 22 á 26 °/₀
	Soda 10 á 12 °/₀
NEFRITA...	Silice 56 á 58 °/₀
	Alumina 1 á 3 °/₀
	Oxido de fierro 5 á 8 °/₀
	Cal 11 á 14 °/₀
	Magnesia 20 á 22 °/₀
FIBROLITA.	Silice 34 á 35 °/₀
	Alumina 63 á 65 °/₀
SOCIURITA.	Silice 48 á 50 °/₀
	Alumina 23 á 30 °/₀
	Cal 11 á 13 °/₀
	Magnesia 5 á 6 °/₀
	Soda 2 á 4 °/₀

ANTIGÜEDAD DEL HOMBRE AMERICANO.

Numerosas pruebas tenemos de la antiguedad del hombre americano.

Los *kjokkenmoddings*, nombre con que los sabios dinamarqueses designan los residuos alimenticios acumulados en las inmediaciones de las antiguas estancias humanas, atestiguan, con evidencia, la larga residencia del hombre en Terra Nova, Nueva Escocia, Masachussetts, Luisiana, Nicaragua.

Se les encuentra también en las Guayanas, en el Brasil, don-

de toman el nombre de *sambaquis;* en Patagonia; sobre las playas del Pacífico; sobre las del Atlántico; en las riberas del golfo de Méjico y hasta en la Tierra del Fuego.

De estos kjokkenmoddings se han extraído hachas, cuchillos, útiles de toda especie, labrados en piedra, cuerno, hueso, fragmentos de cerámica grosera, madera carbonizada, osamentas de mamíferos, de aves; conchas de ostras, cardiun y otros moluscos.

Los sambaquis del Brasil no parecen tan antiguos; las conchas que principalmente los forma, son especies que viven todavía, *ostras* y *petoncles.*

Algunos de estos sambaquis se encuentran á 30 leguas del mar y otros muy cerca de la playa.

Son generalmente de grandes proporciones, tanto que un solo depósito ha suministrado cal durante dos años al pueblo de Nossa-Senhora-da-gloria, fuera de las enormes cantidades destinadas á la exportación.

El señor Netto que los ha estudiado, cree que pertenecen al período neolítico.

La edad de los kjokkenmoddings no puede calcularse. Solo con alguna aproximación ha podido señalarse la época en que fueron abandonados. Seiscientos años, propone el señor Wyman para el de Silver Spring, cómputo que ha hecho sirviéndose de los robles seculares, de 27 piés de circunferencia, que los cubre.

En las islas de Chincha se ha sacado, debajo de los depósitos de huano, un pescado de plata y otros objetos hechos con metales preciosos, bastante antiguos. El estudio geológico del terreno manifiesta que desde la existencia del hombre en ellos, se han sumergido en las águas y vuelto á salir. Los depósitos de huano se consideran tan antiguos como los kjokkenmoddings.

Otras consideraciones y motivos señalan al hombre americano una antigüedad más remota.

El Dr. Dowler calcula en 57,000 años la antigüedad de un cráneo extraído del delta del Mississipi, juzgando por la superposición de las selvas. La edad del delta, calculada por el célebre geólogo Lyll, es de 100,000 años.

El Dr. Abbott descubrió cerca de Trenton (Nueva Jersey) pruebas inequívocas del hombre paleolítico, consistentes en hachas, del tipo chelense. Este yacimiento ha sido visitado por muchos geólogos del antiguo y del nuevo mundo, en especial por Carwil Lewis, y cree que ese depósito, aunque antiguo, es postglacial.

Los útiles chelenses, en número de 400, deben ser contemporáneos, pues no se comprende cómo hayan podido introducirse entre sus materiales.

Los geólogos americanos le asignan una edad de 10,000 años. Junto con los instrumentos se encontraron tres cráneos humanos. En la América meridional, en el torrente de Frias, cerca de Mercedes, el señor Ameghino (Antigüedad del hombre en el Plata) ha hallado muchos restos fósiles, junto con huesos estriados y quemados, con gran cantidad de carbón, puntas de flechas, cuchillos y otros instrumentos de pedernal, y muchos huesos de animales extinguidos que llevaban incisiones hechas, sin duda alguna, por el hombre; y al propio tiempo otros huesos labrados formando puntas de lanza, cuchillos y pulimentadores.

A más de esto encontró objetos debajo de un caparazón de *Gliptodon*, desdentado gigantesco, propio de la fauna cuaternaria de Sud América.

Al rededor de aquella especie de tortuga había mucho carbón, huesos de animales quemados y hendidos con instrumentos de pedernal y tierra rojiza, del suelo primitivo, donde la excavación dió por resultado el hallazgo de un utensilio de silix, huesos largos de llama y de ciervo, también divididos y algunos con señales de labor humana. Dientes de *Toxodon* y *Mylodon* y muchos otros restos que se refieren al *Hoplóforo Mastodonte*, *Hipidium*, *Panochtus*, *Eutatus*, *Lestodonte*, *Smilodon* y otros mamíferos extintos.

Siendo lo más peregrino del caso que aquel y otro caparazón, que encontró más tarde, estaban vueltos del revés, cubriendo cavidades que sin duda alguna eran viviendas de los aborígenes; su refugio y asilo en las inmensas soledades de las pampas, donde no les ofrecía la madre naturaleza ni arbol, ni risco para resguardarse de la intemperie.

Este descubrimiento, que prueba de una manera irrecusable la antigüedad del hombre sud-americano, ha sido confirmado por el señor Carles; después de haber sido objeto de una acalorada é interesantísima controversia en el seno de la Sociedad Científica Argentina.

Respecto de los instrumentos encontrados en América, dice el señor de Vilanova que son los mismos que existen en Europa, habiendo adoptado el artífice idénticos procedimientos para procurárselos; y lo mismo en América que en el antiguo Continente, el tránsito de un período á otro fué siempre lento y paulatino.

La antigüedad del hombre en América no tiene tampoco por qué sorprendernos, siendo como es nuestro continente tan antiguo como el viejo mundo.

En la América meridional, la gran cordillera de los Andes, y sus múltiples ramificaciones, aparecen formadas por masas de pórfidos y sienitas; micacitas, calizas cristalizadas, filadios y pizarras de edad remota; después capas secundarias y terciarias.

En las fronteras de los Estados Unidos y del Canadá es donde se ha hallado, por Logan, los restos del animal más antiguo, del *Eozoon Canadensis*, y como la naturaleza de este fósil es todavía objeto de discusiones y dudas, os diré qne también en los Estados Unidos se ha encontrado los fósiles vejetales de edad más remota, que el señor Hall, que los ha estudiado concienzudamente, los considera, así como otros muchos geólogos, los precursores de la fauna primordial.

Voy á concluir.

Después que la Geología y Paleontología han hecho estas asombrosas revelaciones, carecen de valor las hipótesis de primeros pobladores venidos á la América, unos por el estrecho de Behering, aprovechando de las aguas congeladas, otros por el levante, cartagineses ó fenicios, cruzando los mares ó á pie enjuto, por las tierras de la Atlántida de Platón; ó bien por el poniente, polinesios, chinos ó japoneses, arrojados por la tempestad á nuestras costas, ó viandantes por entre las selvas y llanos de la *Lemuria*, continente creado exprofesamente por el naturalista Haeckel para hacer de él la cuna del género humano, y el centro de su difusión por el mundo.

Si la América recibió inmigrantes, ella debió haberlos suministrado también al viejo mundo.

Por las mismas vías de comunicación, han debido cruzarse opuestas corrientes humanas, aportando cada una su contingente de luces y de progreso.

Los estudios de Lassen, de Dejardens, Humboldt, de Forchammer, de Max Muller, de Short, de Nadaillac y tantos otros sabios americanistas, han proyectado sin duda una luz vivísima, probando, hasta la evidencia, las relaciones artísticas, sociales, lingüísticas y religiosas que existen entre los pueblos de Asia y los de América. Todos estos trabajos los estimo y los respeto; y y sin embargo, me atrevo á decir con Simoni: "que el hombre americano es producto del suelo americano".

Lima, Diciembre 28 de 1893.

IGNACIO LA PUENTE.

El Cafè

Acontece con este valioso producto, lo que con muy pocos otros frutos de la tierra. No obstante de que de año en año se cultiva en mayor escala, como el consumo aumenta simultáneamente y en mayor proporción, la demanda continúa superando á la oferta, y por consiguiente, alcanza cada día mayores precios en los grandes centros de Europa y Estados Unidos del Norte.

Los últimos años en que retrocedieron algo los precios del café, fueron los de 1882 y 1886, pero desde entonces éstos han subido constantemente.

Los precios medios que, según la calidad, ha alcanzado el café en el trascurso del año próximo pasado de 1893, en los mercados principales de este grano; han sido por cada 50 kilogramos, los siguientes:

Londres,	Inferior... 85 ch.	Superior.. 120 ch.
Havre,	,, .. 95 fr.	,, .. 125 fr.
Hamburgo,	,, .. 80 Rm.	,, .. 105 Rm.
Nueva York,	,, .. 20 dollars.	,, .. 25 dollars.

Por lo general las clases inferiores provienen del Brasil y las superiores de Centro América.

Solo en los precios corrientes del mercado de Lóndres, hemos visto cotización especial para el café del Perú, anotándose ventas hasta por el precio de 104 ch. los 50 kilógramos (m/m S. 50 el quintal). Por avisos particulares sabemos que pequeñas partidas del café escogido de Chanchamayo, se han vendido en Nueva York á precios altos.

En vista de estos datos puede calcularse, con arreglo á los precios actuales, cuya tendencia es más bien de alza, por causa de los disturbios en el Brasil, que el café corriente del Perú se vendería en Europa á S. 40 plata = 85 chelines los 50 kilogramos y las clases superiores convenientemente preparadas, hasta por S. 50 plata = 105 chelines.

Los gastos generales que demanda la traslación del café desde el Callao hasta uno de los puertos principales de Europa, pueden estimarse en 125 centavos (2 ½ chelines) los 50 kilogramos.

El beneficio del alza del precio durante los últimos años, ha redundado principalmente en provecho de las repúblicas hispano americanas productoras de café, y son las que han hecho frente á la creciente demanda, ensanchando notablemente la ex-

tensión de sus cafetales; al paso que disminuían los rendimientos de las renombradas plantaciones de Arabia, sucediendo lo propio en Ceylán y Java, donde ha aumentado en los últimos años los inconvenientes para el cultivo de este arbusto.

Pocos son, pues, los productos que presentan un porvenir más halagüeño para la agricultura nacional, y pocas las regiones del mundo que reunen condiciones más favorables para el cultivo de este arbusto, que las faldas orientales de los Andes. Los informes de las personas competentes que han visitado esos valles y quebradas, colocados de 500 á 1,500 metros sobre el nivel del mar, que es cabalmente la altura más favorable para el café y con una temperatura de 25°, precisamente el grado de calor que más favorece su crecimiento, no pueden ser más satisfactorios.

Cuanto se ha dicho sobre la bondad del clima, feracidad del terreno y excelencia del fruto, ha sido ratificado por los hombres de ciencia y por agrónomos tan experimentados, como los señores Ross y Clark, que por encargo especial de la "Peruvian Corporation," exploraron hace poco la zona que bañan los ríos de Chanchamayo, Tulumayo, Perené y Pangoa.

Estiman los nombrados botánicos, que la producción media de una hectárea en esas quebradas, es de 2,000 kilogramos de café de buena calidad, y como es natural, agregan, que ganaría muchísimo el grano en calidad y aroma, si se cultivara con más esmero y se preparara el fruto de un modo más conveniente para la venta ó exportación; pudiendo nosotros asegurar que el aumento en el precio que de este modo se alcanzaría, con usura idemnizaría el mayor gasto en el cultivo.

Hasta la fecha, todo el café proveniente de esa zona es de una sola clase, y no solo no se ha efectuado por el productor selección alguna del grano á fin de obtener una clase superior, como invariablemente se hace en todos los demas países productores, sino que se prepara para la exportación de la manera más primitiva. Las maquinarias, tan perfeccionadas en el día para separar la pulpa, ventilar y limpiar el grano, cuyo empleo contribuye de una manera tan eficaz á obtener mejor precio en la venta, son del todo desconocidas entre nosotros.

La única operación que se hace para mejorar un poco el precio, y esto en Lima ó Tarma por los compradores en pequeño, es la de una tosca clasificación del café en dos clases, separando á mano los granos de mejor aspecto.

Con arreglo á los datos que hemos podido recopilar, que con-

firman lo aseverado por los señores Ross y Clark, el producto anual de cada planta convenientemente cultivada á partir del tercer año y cuando ésta ha adquirido su mayor desarrollo, es aproximadamente de un kilógramo, admitiendo cada hectárea, sin el mayor rendimiento, de 2,000 á 2,500 arbustos

El precio corriente en esta plaza por el café llamado de Chan chamayo, es de 60 centavos el kilógramo ($ 30 cada 50 kgms. m/m 1 quintal). Los gastos de traslación desde Chanchamayo á Lima, incluyendo el impuesto municipal de 20 centavos por quin tal, que cobra el municipio de Tarma por cada 50 kilogramos, puede calcularse en $ 3.50. (Flete de mula del lugar de producción á la Oroya $ 1.50; flete de ferrocarril hasta el Callao con el recargo del 30 °/₀ $ 1.70).

De manera que estimando el producto de cada hectárea bien cultivada á partir del tercer año, en 2,000 kilogramos de café, y por consiguiente el rendimiento bruto en el mercado de Lima, en $ 1,200, deducidos los gastos de trasporte y cualquier otro imprevisto, á razón de $ 4 por cada 50 kilogramos quedaría disponible para el productor la cantidad de $ 1,000, de la cual habría que deducir el costo del cultivo y de la recolección, que puede avaluarse en el máximum de 10 centavos por arbusto, esto es, en otros $ 200, quedando así una utilidad líquida de $ 800 para el agricultor.

En el Brasil, se acostumbra sembrar el café en tierras vírgenes, cubiertas de bosques. Después de un desmonte ligero se queman los árboles y ramas, se surca groseramente el terreno y se procede al sembrío, trasplantando generalmente plantas sanas de 10 ó 12 meses de edad, cultivadas en almácigos especiales, pues rara vez se pone la semilla en el mismo sitio donde ha de crecer definitivamente la planta. Algunos hacendados optan por cultivar la semilla en macetas, á fin de que al hacer el trasplanto se efectúe éste en las mejores condiciones, conservando la planta todas sus raíces, evitándose de este modo las fallas y logrando á la vez que todos los arbustos conserven más ó menos la misma altura, circunstancia que después favorece el cultivo y el recojo. Es indudable que este procedimiento es más costoso, pero á más de las ventajas indicadas, como el cultivo de la planta tierna es más facil en una maceta, se logra empleándolo, anticipar en un año el desarrollo de la planta y por consiguiente el de la producción. De preferencia se elijen los terrenos donde predomina la *terra roxa*, que según la opinión de los geólogos se formada por la descomposición de rocas volcánicas, por razón

de su permeabilidad y la presencia de ácido fosfórico y de óxido de hierro, que, como se sabe, son importantes agentes de fertilización. Asímismo es preferido el clima templado al cálido, siempre que no se halle expuesto á las heladas. Acostúmbrase sembrar las plantas á una distancia de 2 á 3 metros, variando por consiguiente el número de plantas por hectárea, entre 1,000 y 2,500. A la edad de 8 años llega ésta á su plena producción y adquiere 2 á 3 metros de altura, rindiendo fruto durante 20 ó 30 años, si se tiene el cuidado de podarla y separar las ramas muertas. Como es natural, el producto está en relación con la calidad del terreno y la clase de cultivo, pero puede decirse que el rendimiento de una hectárea no excede de 1,500 kilogramos (32 quintales).

Debido al gran desarrollo que ha adquirido el cultivo del café en el Brasil, los terrenos aparentes radicados en la región que constituyen los Estados de Río Janeiro, Espíritu Santo, Minas Geraes y San Paulo, son muy solicitados y solo se pueden adquirir pagando gruesas sumas á los propietarios, y como éstos no incurren en gasto alguno conservando sus tierras aunque improductivas, pues en el Brasil no están gravadas con impuestos, no se desprenden de ellas, hasta obtener los mayores precios posibles; de manera que en esa República sólo pueden dedicarse al cultivo del café las personas que disponen de fuertes capitales. Además, siendo el café del Brasil el que á precio más bajo se vende, se hace necesario cultivarlo en grande escala, á fin de compensar con la cantidad el menor precio de venta.

En Costa Rica, donde el café que se produce es de calidad superior, el rendimiento por hectárea llega hasta 3,000 kilogramos y se avalúa el costo de producción en 10 centavos el kilógramo; estímase más ó menos en igual cantidad ese gasto en las demás repúblicas Centroamericanas.

Según los datos que contiene la publicación oficial del Gobierno de Méjico, hecha en 1875 sobre este mismo asunto, resulta que el costo del cultivo de cada árbol, durante los cuatro primeros años, es de 11 centavos, y el de la recolección de cada kilógramo de 5 centavos, á razón de 2,500 árboles por hectárea. El rendimiento de cada arbol se aprecia igualmente en un kilógramo, que vendido en el mismo lugar de la cosecha al precio mínimum de 20 centavos oro, deja una utilidad anual al agricultor de 15 centavos oro por planta, á partir del cuarto año, aumentando el producto hasta el sétimo ú octavo año, cuando adquiere la plenitud de su desarrollo, siendo la duración de un ca

fetal, por lo menos, de 40 á 50 años; de modo que en Méjico se considera que un cafetal de 10,000 árboles, á partir del cuarto año, produce una renta de 1,200 pesos oro.

En Venezuela, por las cifras que hemos podido examinar, resulta que un cafetal de 10,000 árboles representa un valor de 2,000 pesos oro; el costo de producción se calcula de 10 á 11 centavos el kilógramo, dejando una utilidad de 29 á 30 centavos, pues el precio de venta llega hasta 40 centavos el kilógramo.

Respecto á Colombia puede decirse lo mismo. Por ejemplo, en el valle de Cauca, regado por el río del mismo nombre, cuyos terrenos son aparentes para el cultivo del café, por ser la tierra suelta, permeable y la capa vegetal del espesor hasta de un metro y la temperatura de 24° centígrados á orillas del río y de 18° en las faldas de la cordillera, se calcula que la formación de un cafetal de 50,000 árboles, demandaría un gasto de 10,000 pesos (23 centavos por arbusto). El rendimiento de un cafetal de esas dimensiones puede llegar á ser hasta de 75,000 kilogramos, á razón de 1½ kilogramos por planta; pero estimando el producto de cada arbusto en solo un kilógramo, una cosecha de 50,000 kilogramos, cerca de mil quintales, representaría una entrada de 30,000 pesos. Teniendo en cuenta que los gastos del cultivo se reducen, máximum, al jornal de un peón diario por cada mil árboles, puede estimarse fácilmente cuál es la utilidad que reporta el agricultor, y que por cierto excede ésta al 50 % del producto bruto. Así es como se han formado recientemente las grandes fortunas en esa República y que la misma Colombia se esté salvando, construyendo ferrocarriles y caminos, con los fondos que se han acumulado en el propio país, por la acción de un cultivo tan lucrativo.

Difícil nos es avaluar con exactitud el desembolso que demandaría la formación de un cafetal en nuestra montaña, pero juzgando por analogía y con sujeción á las cifras ya indicadas y á las que contiene la estadística de los demás países que se dedican al cultivo de este arbusto, donde el jornal guarda relación con el que se paga en el Perú, consideramos que el costo de una plantación de la extensión de 4 á 5 hectáreas (m/m, 1½ fanegada) con 10,000 árboles, demandaría hasta llegar á la época de producción (tres años) unos 3,000 soles, rindiendo aproximadamente después de los tres primeros años, un producto bruto de $ 5,000 al año, que representarían $ 3,000 líquidos, y podemos decir indefinidamente, pues aún no se conoce el término

de un cafetal, en los terrenos vírgenes y feraces de la montaña.

En vista de estos datos, fácilmente se comprenderá que el café está llamado á ser uno de nuestros principales productos de retorno, y su cultivo fuente inagotable de prosperidad para el comercio y la agricultura nacional, y por consiguiente base sólida para el futuro engrandecimiento del Perú.

El monto del café que se produce en el mundo, se estima en 650 millones de kilogramos, de los cuales la América, en la zona comprendida entre Méjico y el Paraguay, produce el 80 % aproximadamente, 500 millones de kilogramos, á los cuales contribuye el Brasil sólo, por lo menos, con 370 millones, más del 50 % de la producción total del mundo; el 20 % restante que representan 150 millones de kilogramos, se produce en Java, Sumatra, Manila, Ceylán, Arabia, la India y en algunos otros lugares de Asia y Africa.

Sentimos que no nos sea posible precisar con exactitud cuál es la producción actual del Perú, pues siendo todo el café que se toma en el país de procedencia nacional, ignorándose la importancia de este consumo, aunque conocemos con bastante exactitud el monto de la exportación, no podemos llegar á fijar el total de la producción. Admitiendo que en el Perú se consume solo la mitad de lo que Chile importa al año, que pasa de un millón de kilogramos, cifra que representa su consumo total en el día, puede afirmarse con alguna seguridad, que el país produjo el año pasado por lo menos 800,000 kilogramos.

El Brasil solo, como ya se ha dicho, exporta 370 millones de kilogramos y aunque es el café que se vende á menor precio, este solo artículo representa para su comercio un retorno por valor de 80 á 90 millones de pesos oro. En seguida viene Venezuela, con una exportación de 42 millones de kilogramos de un valor de 14 millones pesos oro, y Colombia con una exportación que representa 5 millones de la misma moneda.

Las pequeñas repúblicas de Centro América exportan anualmente por valor de cerca de 30 millones de pesos oro, en el orden siguiente: Nicaragua 3 millones y medio, San Salvador 5 millones, Costa Rica 8 millones y Guatemala de 10 á 12 millones.

Méjico que solo desde hace pocos años se ha dedicado al cultivo en escala mayor del café, produce ya cerca de quince millones de kilogramos, que le rinden cuatro millones de fuertes.

No existe, pues, razón alguna para que el Perú no llegue á figurar entre los principales países productores de este precioso

grano. Todo lo contrario, el Perú reune cada una de las condiciones requeridas para producir café en gran escala y de superior calidad.

Expedito el ferrocarril hasta la Oroya, susceptible de mejorarse fácilmente el camino de herradura á Tarma y próximo á terminarse el camino carretero que de esa población parte á Chanchamayo, y por último, en construcción otro del pueblo de la Merced á las márgenes del Perené; queda abierta una gran extensión de terrenos, que se adaptan perfectamente para el cultivo del café y lo producen de una clase que puede competir con la superior de los demás países.

El Gobierno y las autoridades locales, haciendo publicaciones, recomendando y explicando el cultivo del café, facilitando la introducción de los elementos necesarios para su sembrío, y ofreciendo, además, pagar una prima, dígase de 5 centavos por cada arbusto, como lo han hecho en Centro América y continúa efectuándolo Nicaragua, en una palabra fomentando la formación de cafetales; á la vuelta de unos pocos años, exportaría el Perú, de la sola región de Chanchamayo, por valor de varios millones, pudiendo satisfacer desde luego é íntegramente con ventajas excepcionales, las necesidades crecientes de la inmediata república de Chile; comercio que por lo menos absorbería un millón de kilogramos de la producción del Perú y representaría un tráfico lucrativo por valor de $ 800,000.

La producción de esos valles en 1892 fué de más de 500,000 kilogramos, y se calcula que en 1893 se han cosechado 600,000 kilogramos; en atención á los plantíos hechos en los últimos años no es aventurado el asegurar que, si no en el presente año por lo menos en el entrante, llegará á exportarse de esas regiones un millón de kilogramos (20,000 quintales.)

A fin de que pueda apreciarse la cantidad de café que solo en esas quebradas y valles puede producirse, nos basta reproducir lo que dice el agrónomo señor Ross, que ya hemos nombrado; sostiene este botánico *que solo en los terrenos adjudicados á la Peruvian Corporation* (20 kilómetros á ambas orillas del Perené, 400 kilómetros cuadrados más ó ménos) *que representan una porción insignificante de los inmensos territorios fértiles que tiene el Perú, puede cultivarse y cosecharse más café que el que se produce actualmente en el Asia.*

Para justificar esta aseveración, menciona el hecho de que cuando Ceylán era uno de los países que mayor cantidad de café producía, solo tenía bajo cultivo unas 50,000 hectáreas.

En vista de solo este dato, puede apreciarse qué cantidad tan inmensa de café es posible cultivar en el Perú, y qué cantidad tan considerable podría exportarse, extendiéndose el cultivo á las demás regiones que por lo menos son igualmente favorables, si no superiores para la propagación del café, como lo son, las quebradas al Este de Cajamarca, los valles de Huánuco, el Pozuzo y Pangoa, las márgenes del Mairo, la zona formada por los cuatro valles denominados Huancabamba, Chorobamba, Oxapampa y Chontabamba, con un clima templado, una extensión de 50 kilogramos cuadrados y á una altura de mil y pico de metros sobre el nivel del mar, la montaña de Huanta y de La Mar cuyo café se distingue por su aroma. En el Sur, las quebradas del Paucartambo, Sandia y Carabaya, que produce el café más rico en cafeina que se conoce, y tantas otras que no recordamos, ó que ni nombre tienen. Y todo esto sin considerar para nada la producción de la costa, que en varios parajes, cuya altura queda á 500 metros sobre el nivel del mar, se presta para el cultivo del café, como sucede en el valle de Pacasmayo.

Considerando todo lo expuesto anteriormente, no es posible poner en duda que el Perú puede llegar á ser uno de los principales productores de café. La naturaleza lo ha dotado con todas las condiciones requeridas, y para alcanzar tan brillante porvenir, solo se requiere que sus hijos demuestren un poco de voluntad y energía.

A un paso de la capital de la República (3 días de viaje) se encuentra la región de Chanchamayo, donde no se conoce el paludismo, y que brinda, como ya hemos demostrado, todas las facilidades que pueden desearse. El costo de la traslación del producto, del lugar de producción al puerto de embarque, sólo absorbe, como ya lo hemos manifestado, cuando mucho el 15 °/。 del precio de venta, y aunque es cierto que en otros países puede efectuarse este acarreo por menor cantidad, debe tenere presente que en casi todos ellos el café está gravado con un derecho de exportación bastante fuerte, resultando así, por lo general, más favorable la condición de los que se dedicaran á su cultivo en el Perú, que la de los demás productores del mundo.

Un cafetal en Chanchamayo de 50 hectáreas con 100,000 plantas debidamente cuidadas, al cabo de unos 4 años, cuando los arboles han adquirido su desarrollo natural, puede rendir una cosecha anual de 2,000 quintales de café, que vendidos en el mismo valle á 25 soles, producirían $ 50,000. La formación

de un cafetal semejante, dotándolo de maquinaria, no demandaría más de 25 á 30 mil soles.

El gasto del cultivo anual, considerando que para el servicio de semejante hacienda bastarían 30 ó 40 peones, esto es, unos $ 20 diarios y en la época de la cosecha el auxilio de igual numero de mujeres y niños, incluyendo el costo de la administración, no excedería de $ 20,000.

Aún aquellas personas que poseyendo terrenos aparentes para sembrar café, pero que carecen del capital necesario para formar una hacienda y esperar que trascurran los cuatro primeros años hasta que la planta llegue á dar fruto, pueden llegar á ser dueños de un cafetal mediante un desembolso insignificante, adoptando el procedimiento que algunos han seguido en Colombia y Centro América, que consiste en que el propietario ceda gratuitamente las tierras después de haberlas rozado ligeramente, (un hombre puede rozar una hectárea al mes) á peones para que siembren maiz, tabaco ó cualquiera otra cosa durante los tres primeros años, con la obligación de devolver al propietario las tierras sembradas de café. Algo parecido se practica actualmente en Chanchamayo pero en pequeña escala y generalmente bajo la condición de que el dueño pague al peón, que llaman *mejorador*, de 10 á 20 centavos por cada planta de café de 3 años, que llega á entregar.

Cualquiera persona, mediante su trabajo personal y el reducido capital de $ 3,000, puede labrarse un porvenir formando un cafetal con 10,000 plantas en una área de 4 hectáreas (1 1/3 fanegada) que le rendiría unos 200 quintales anuales de café, que representarían una entrada bruta de $ 5,000.

Una familia compuesta del marido y la mujer con la ayuda de 2 ó 3 hijos mayores de 12 años, pueden trabajar perfectamente un lote de 3 hectáreas (1 fanegada) y poseer al cabo de unos pocos años 6,000 plantas de café que proporcionarían una utilidad líquida anual, superior á $ 2,000, pudiendo mantenerse intertanto con el producto de pequeños sembríos, como de maiz, frejoles, etc., cultivados en el mismo terreno dedicado al plantío del café, resultando en muchos casos que el producto del maiz ó del frejol cubre los gastos de la plantación. La adquisición de una fanegada de terreno en los valles de Chanchamayo ó Vitoc, representa un desembolso insignificante y puede obtenerse á título gratuito en distintas quebradas de la montaña, convenientemente situadas para poder exportar, sin gran gasto, el producto.

Concluiremos nuestro modesto trabajo, encaminado únicamente á llamar la atención de las personas más competentes, respecto á los inmensos beneficios que el Perú reportaría propagándose el cultivo de planta tan rica; presentando las cifras que demuestran el valor del café exportado del Perú durante los últimos tres años, y que son las siguientes:

	Kilogramos.
En 1890	140,000
" 1891	191,317
" 1892	292,615

Resulta, pues, un aumento de más de 100,000 kilogramos á favor del año de 1892. A fin de que se pueda conocer la causa y origen de este aumento, presentamos el cuadro que sigue:

	1891.	1892.
	Kilogramos.	
Paita	10,870	8,340
Eten	11,115	12,093
Pacasmayo	11,457	10,360
Salaverry	24,196	24,233
Callao	97,212	141,697
Pisco	3,981	13,516
Chala	23	—
Mollendo	27,858	80,391
Puno (para Bolivia)	4,600	1,985
	191,317	292,615

Realizándose la exportación durante el último año de 1892 como sigue:

	Kilogramos.
A Alemania	89,071
" Chile	104,580
" Francia	18,150
" Inglaterra	61,359
" Italia	8,758
" Estados Unidos	7,995
" Bolivia	1,985
Otros países	1,817
	292,615

Como el café se avalúa en nuestras aduanas en 45 centavos

el kilógramo, figura el valor de la exportación de 1892 en $ 131,676

Ojalá llegue pronto el día en que podamos agregar algunos ceros á esta cifra. Muy distinta será entonces la situación de nuestro país.

A. G.

Las corrientes del Atlántico.

. . . .

Las corrientes del Atlántico tienen direcciones generales conocidas, que en la mayoría de los casos son consecuencia del impulso de los vientos que reinan en la superficie del Océano. Las investigaciones que desde hace mucho tiempo se han hecho sobre el trayecto que recorren los cuerpos flotantes, el contínuo examen de los despojos que en el mar se encuentran, así como de los cascos de navíos náufragos que los navegantes han hallado, no dejan la menor duda de que los restos flotantes obedecen á leyes particulares.

Las aguas de la superficie del Atlántico tienen un movimiento de rotación contínua al rededor de un centro espacioso que corresponde al mar de Sargazo, en el SO. de las Azores; á los bordes de ese gran movimiento giratorio existen contra-corrientes ó corrientes derivadas, de las que las principales son: la contra-corriente ecuatorial, la corriente fría de la costa de América y la corriente derivada de Islandia y Noruega.

Las trayectorias de los despojos flotantes nos prueban claramente que todas esas corrientes, aun la más importante de ellas, el Gulf-Stream, sufren fluctuaciones que se reproducen con las estaciones, y también variantes, á menudo considerables é imprevistas, que no todos los años se presentan, pudiendo bajo este punto de vista servir de característicos para cada período anual.

En 1892 se han encontrado en varias ocasiones, los despojos navales siguientes, cuyas trayectorias figuran en diversos mapas de ese año:

1.º El *Wyer G. Sargent*, abandonado en Mayo de 1891, entre las Bermudas y el cabo Hatteras, flotaba aún á fines de Diciembre de 1892, al SO. de las Azores. Durante esos dos

años, como lo comprueba las muchas veces que en esos parajes se le ha encontrado, ha descrito dos curvas semejantes en la región misma á la que lo había llevado el último esfuerzo estival del Gulf-Stream. Sus movimientos son, evidentemente, el resultado del impulso de los vientos de la superficie; porque, en las dos curvas, las trayectorias hacia el Sur y el Oeste se han verificado de Julio á Noviembre, en la época intensiva de los alisios, y las trayectorias hacia el Norte y el Este, durante los meses de invierno y de primavera en que predominan en esas regiones los vientos del Sur y del Oeste.

2.° La *Fannie Wolston*, arrojada por el Gulf-Stream al mismo paraje en el mes de Junio, sufrió idénticas influencias y describió una curva análoga á la precedente.

3.° Los cascos de las tres naves: *Daphné*, *Vestalinden* y *Comtesse Dufferin*, muestran una desviación muy notable de la circulación oceánica vecina á las costas de Europa. De Enero á Abril de 1892, las aguas no han sido impulsadas hacia Escocia y Noruega, sino que han tomado la dirección SE. Si se investiga la situación atmosférica del Atlántico en aquella época, se ve que, en esos meses, han reinado anti-ciclones en el Atlántico Norte, y que las pocas depresiones señaladas, han ido todas del NO. al SE., lo que coincide con la trayectoria de los despojos y prueba que su desviación es la consecuencia directa del impulso del viento.

4.° Los cinco cascos de los buques: *Capella*, *Kong Oscar II*, *Calliope*, *Cubana* y *Suprême*, demuestran el movimiento de las aguas en forma de abanico, restablecido en octubre, noviembre y diciembre; sin embargo, en enero de 1893, el *Kong Oscar II* experimentó un desvío al Oeste de más de 400 millas, lo cual es extraordinario, y concuerda perfectamente con el período de los vientos del Este y los fríos que caracterizaron la primera mitad de ese mes. Dos fechas exactas muestran el valor de esta anomalía: del 4 al 17 de Enero, los restos del *Kong Oscar II*, fueron trasportados 460 millas hácia el O, ó sean 35 millas cada 24 horas, lo que es una desviación enorme, más considerable que la que experimenta un velero á la capa, con sus velas, casco y arboladura al viento.

En las costas de América pasó un caso muy extraordinario: el navío *F. Taylor* fué cortado en dos en un abordaje, á poca distancia de la isla de Nantucket. Ambas partes permanecieron á flote por más de un mes y fueron llevadas en direcciones

diametralmente opuestas: la parte delantera del navío hacia Delaware, y la posterior hacia la bahía de Fundy.

En resumen, el año 1892 ha presentado en las corrientes, cerca de las costas de Europa, una notable anomalía: de enero á abril, las aguas frías descendieron á nuestras costas en vez de ser llevadas al Norte.

Los pescadores de Concarneau pescaron en esa época muchas sardinas desviadas de aquellas que son tan grandes que no pueden colocarse sino en barril; generalmente se van éstas al Norte y son pescadas por los ingleses; desviadas este año al Sur, han aumentado la pesca de los marinos bretones.

. . . .

A. Hautreux.

(Del *Bulletin de la Société de Geographie Commerciale de Bordeaux.*)

Arboles textiles.

Hasta ahora la agricultura sólo ha sometido al cultivo, con el objeto de servirse de las fibras textiles tan indispensables á la Economía é Industria, plantas herbáceas ó cuando más leñosas; pero aún no ha reducido á su dominio con el fin indicado, plantas arbóreas, sin embargo de que existen muchas de éstas que producen magníficas fibras que son aprovechadas especialmente en las regiones tropicales, llegando á ser algunas de ellas materia de comercio; siendo de notar que la mayor parte de las plantas arbóreas de esta clase pertenecen á la familia de las Malváceas, Bombáceas y Tiliáceas, que es lo mismo que acontece con las plantas herbáceas que tienen idénticas cualidades.

Los primeros árboles de esta especie que debemos señalar, son aquellos cuyas cortezas preparadas sirven á los salvajes de nuestras montañas y á los demás que habitan los bosques de Sud-América para confeccionar sus vestidos, cobijas y tapices.

Para el indicado objeto someten tales cortezas á una preparación muy sencilla, que consiste en quitarle el tejido celular, dejando libres las fibras por medio de la percusión y el lavado, consiguiendo de este modo una materia laminar flexible semejante á un tejido, de un color más ó ménos amarillento, pintado

con dibujos caprichosos, lo que le dá aun mayor semejanza con una tela burda. Modelos de esta preparación se vén con frecuencia en los museos públicos y colecciones particulares.

Reina no poca oscuridad sobre el origen de estas telas naturales y sobre los árboles que las producen, pues los viajeros botánicos que las han recogido de manos de los salvajes, se han cuidado poco ó nada de hacer indicaciones á este respecto, y de otro lado, al examinar los nombres vulgares que nos ha sido dado conocer, resulta que algunos de ellos son en extremo parecidos sin pertenecer á la misma especie, y en otros casos aún cuando dichos nombres se diferencian mucho, según el lugar, atendiendo al producto y al uso que de él se hace, es presumible que no pertenezcan más que á una especie.

También anotaremos que en muchos de dichos nombres, cualquiera que sea el lugar de su origen, entra en su composición la palabra *Hahua* que en quechua quiere decir afuera ó encima, referente sin duda á su corteza.

El pequeño fruto de nuestras investigaciones es el siguiente:

*
* *

Arboles cuya corteza preparada se emplea como una tela.

Damajuato.—Nombre que se dá en nuestras montañas de Jaen á uno de los árboles de que hablamos y que con toda probabilidad es el mismo que en otros lugares de nuestras montañas recibe los nombres siguientes:

Llanchama,
Achambiro,
Tahuari,

cuyas cortezas se usan de idéntica manera.

Tamajagua—Damajagua.—Arbol corpulento, abundante en el Ecuador, de cuya corteza preparada hacen mucho uso los indios *Cayapas* de aquel país, para preparar sus vestidos, camas, esteras, etc. y cuya preparación tiene el aspecto de un tupido paño.

También es muy probable que sea un árbol semejante á los anteriores, y la diferencia del producto no dependa más que del sistema de preparación.

Jagua-jagua ó hahua.—Huito ó huitoc.—*Genipa oblongifolia* (Rubiáceas).—Hermoso árbol muy común en nuestras montañas, de cuyos frutos se sirven los salvajes para pintarse de negro. Su corteza se usa también como las anteriores y su madera para fabricar utensilios caseros.

TAGUA (en Cartagena), CARUTO (en otros lugares). *Genipa caruto* (Rubiáceas).—Este árbol sirve á los salvajes del Orinoco de idéntica manera que á los nuestros el anterior.

La *Genipa americana* se encuentra en el río de Guayaquil.

MATAPALO. *Ficus dendroncida* (Urticáceas).—Inmenso árbo que según parece se usa de idéntica manera.

HUAMPO. *Cheirastemun platanoides* (Esterculiáceas).—Hermoso árbol de nuestras montañas, usado como el Damajuato, y que quizás no sea sino el mismo.

TAHUARI.—Arbol de nuestras montañas, con cuyo liber se prepara una especie de papel muy usado en algunos lugares de dicha montaña para la confección de cigarrillos, en reemplazo del papel común ó de la panca.

PASAYO.—Arbol muy elevado de Piura y otros lugares del Norte, cuya corteza se usa en tiras naturales sin ninguna preparación, para envolver las hojas del tabaco y formar las *guañas.*

ARBOL DEL PAN. *Artocarpus incisa* (Urticáceas).—Además del uso de los frutos de este árbol como alimento, los oceanianos fabrican sus vestidos con su corteza.

*
* *

Arboles cuya corteza sirve como material textil para fabricar sogas, y quizá también alguno de ellos vestidos como los anteriores.

EMAJAGUA, MAJAGUA, DEMAJAGUA. *Paritium tiliaceum. Hibiscus tiliaceus. Hibiscus arboreus* (Malváceas).—Pequeño árbol muy abundante en todas las Antillas, fabricándose de su corteza sogas muy resistentes.

MAJAGUA Ó MAHAGUA. *Paritium alatum* (Malváceas).—Arbol de Trinidad, cuya altura no pasa de 30 piés y su diámetro de 8 pulgadas, de madera porosa, flexible y fibrosa, de un color blanco (peso específico de 5 g.0'5); su corteza es gruesa, de un color ceniciento interiormente y bruno exteriormente; tiene capas que se separan con facilidad formando hebras y tiras de gran resistencia muy buenas para sogas.

CEDRILLO MAJAGUA (en Venezuela),—Palo de seda—Zapan de comer—Mahango (en Cumaná), *Mutingia Calabura* (Tiliáceas).—Arbolillo cuya corteza sirve para preparar fibras textiles para sogas.

DAGUILLA. *Lagetta linteraria* (Dafnáceas).—Arbol de 8 á 10

varas de altura, sirve para cordelería, tejidos, etc., siendo su *liber* tan fino que parece un encaje.

HUIMBA-HUIMBAQUIRO-CEIBA.— Con este nombre se conocen entre otros, dos árboles de nuestras montañas, que son *Bombax ceiba* (Bombáceas) y *Chorissia insignis* (Esterculiáceas), cuyas cortezas se usan también para fabricar sogas de gran tenacidad. Además la borra ó peluza que cubre la semilla de estos árboles, conocida con el nombre de seda vegetal ó lana vegetal, se usa en la industria.

PALO DE BALSA. *Ochroma piscatoria.* (Esterculiáceas).—También de la corteza de este árbol se fabrican sogas de gran tenacidad.

CAMALESCO.—De la corteza de este árbol que probablemente es alguno de los anteriores, hacen los salvajes las cuerdas tan fuertes que usan para tesar el arco de sus flechas.

INDOCHE Ó LAYO.—Su corteza se usa lo mismo que las anteriores.

EL ALGARROBO DE NUESTRAS COSTAS, *Prosopis dulcis*, (Leguminosas), tiene también una corteza de una gran tenacidad y es usada en algunos puntos, como Ica, para hacer sogas muy fuertes.

Además podríamos indicar varias otras materias textiles provenientes de árboles, siendo las principales las siguientes:

LA NIPA. *Nipa fruticans* (Ciclantáceas).—Sus hojas se emplean en la India para tejidos, sombreros, etc.

LA PIASABA.—Materia textil incorruptible proveniente del *Attalea funifera* (Palmeras), y que se usa para sogas de buques.

El TECUM.—Otra materia textil muy usada en el Brasil, proveniente del *Bactris setosa* (Palmeras), usada para hacer hamacas, sogas, redes de pescar, etc.

Las fibras del Japón, provenientes también de otra palmera la *Raphia tædigera*, cuyas fibras muy largas, flexibles y ligeras son quizás las más resistentes que se conocen, empleándose tanto frescas como secas.

Las hojas del *pandanus* ó palma de caracol, provenientes del *Pandanus utilis* (Pandanáceas) muy usadas para sacos, esteras, etc., y las de *Pandanus odoratissimun*, también usadas en la India, la China y Oceanía.

EL BOMBONAJE *Cardulóvica palmata.* (Ciclantáceas) de cuyas hojas se fabrican nuestros sombreros de paja.

LA CARLUDÓVICA FUNÍFERA y la palma de Cobija, *Coripha tec-*

torrum (Palmeras), con la cual se fabrican sombreros, hamacas, etc., de gran resistencia; y por fin la palma de coco, *cocos nucifera*, de cuyas fibras que cubren el fruto se fabrican cables, felpudos, etc.

MANUEL GARCÍA Y MERINO.

Instituto Smithsoniano de Washington.

CIRCULAR RELATIVA Á LOS PREMIOS INSTITUIDOS POR HODGKINS.

En Octubre de 1891, el caballero Tomás Jorge Hodgkins, de Setauket, Nueva York, hizo un donativo al Instituto Smithsoniano, dedicando los réditos de una parte de él "al progreso y difusión de conocimientos más exactos con respecto á la naturaleza y propiedades del aire atmosférico en conexión con el bienestar del hombre".

Con el fin de realizar los deseos del donante, el Instituto Smithsoniano anuncia ahora los premios siguientes, que deberán concederse el 1.° de Julio de 1894, ó después, si hay memorias satisfactorias que entren en competencia:

1.° Un premio de $ 10,000 para un tratado que contenga algún descubrimiento nuevo é importante acerca de la naturaleza y propiedades del aire atmosférico. Estas propiedades pueden considerarse en sus relaciones con alguna ó todas las ciencias, no solo con respecto á la Meteorología, sino en conexión con la higiene, ó con cualquier otro ramo de conocimientos biológicos ó físicos.

2.° Un premio de $ 2,000 para el ensayo más satisfactorio acerca de:

a—Las propiedades conocidas del aire atmosférico consideradas en sus relaciones con los diversos ramos de las ciencias naturales, é importancia del estudio de la atmósfera considerado en vista de estas relaciones.

b—La dirección más adecuada de las investigaciones futuras en conexión con las imperfecciones de nuestro conocimiento del aire atmosférico, y de las relaciones de este conocimiento con otras ciencias.

El ensayo en su totalidad, deberá tender ó indicar el mejor camino para llegar á resultados satisfactorios, en conexión con la administración futura de la institución de Hodgkins.

3.° Un premio de $ 1,000 para el mejor tratado popular sobre el aire atmosférico, sus propiedades y relaciones (incluyendo las que tiene con la higiene física y mental) Este ensayo no debe exceder de 20,000 palabras; deberá estar escrito en lenguaje sencillo y propio para publicarse en beneficio de la instrucción popular.

4.° Se instituirá una medalla, bajo el nombre de "Medalla de Hodgkins del Instituto Smithsoniano", la cual se concederá anualmente ó cada dos años por importantes trabajos referentes á la naturaleza y propiedades del aire atmosférico, ó por aplicaciones prácticas de nuestros conocimientos actuales al bienestar de la humanidad. Esta medalla será de oro, é irá acompañada de un duplicado en plata ó bronce.

Los tratados pueden escribirse en inglés, francés, alemán ó italiano, y serán enviados al Secretario del Instituto Smithsoniano, Washington, antes del 1.° de Julio de 1894, excepto los que compitan para el primer premio, cuyo envío puede retardarse hasta el 31 de Diciembre de 1894.

Las memorias serán examinadas, y los premios otorgados por un comité nombrado como sigue: Un miembro por la Secretaría del Instituto Smithsoniano; un miembro por el Presidente de la Academia Nacional de Ciencias; uno por el Presidente pro tempore de la Asociación Americana para el adelanto de las ciencias; y el comité obrará de acuerdo con el Secretario del Instituto Smithsoniano como miembro ex oficio. Queda reservado el derecho de no conceder ningún premio, si, á juicio del comité, no se presenta alguna Memoria de suficiente mérito para merecer una recompensa. Puede añadirse un comité consultor de sólo tres europeos, hombres de ciencia, á juicio del Comité de Recompensas.

Si no se concede el primer premio en la época anunciada, el Instituto puede prorrogar el plazo hasta una fecha posterior, si se tiene la certidumbre de que se están haciendo investigaciones importantes relativas á su objeto, y cuyos resultados se presentarán para optar el premio. El Instituto Smithsoniano se reserva el derecho de limitar ó de modificar las condiciones para este premio, después del 1.° de Diciembre de 1894, si se juzga necesario. Si no se otorga alguno de los premios menores á las

Memorias enviadas antes del 1.° de Julio de 1894, se retirraán estos premios de la competencia.

El motivo principal de ofrecer estos premios es el de llamar la atención hacia el legado de Hodgkins, y los fines para los cuales existe; en consecuencia, se envía esta circular á las universidades principales y á todas las sociedades científicas conocidas por el Instituto, así como á los hombres que representan á la ciencia en cada nación.

Se solicitan indicaciones y recomendaciones referentes á la mejor aplicación de esta fundación.

Probablemente podrán hacerse donativos de dinero á los especialistas ocupados en investigaciones originales sobre el aire atmosférico y sus propiedades. Las solicitudes para los donativos de este género, deben tener la recomendación de alguna Academia de Ciencias conocida, ó de cualquiera otra docta institución, é irán acompañadas de las pruebas de capacidad del solicitante, en la forma cuando menos de una Memoria ya publicada por él y referente á investigaciones originales.

Para evitar equivocaciones acerca de los deseos del fundador, se repite que los descubrimientos ó aplicaciones que se presenten al Comité de Recompensas, pueden referirse á cualquiera ciencia ó cualquier arte sin restricción, con tal de que tengan conexión con "la naturaleza y propiedad del aire atmosférico, en relación con el bienestar del hombre".

Se darán informes de cualquier género á solicitud de las personas que deseen entrar en competencia.

Todas las comunicaciones que se refieran á la Institución de Hodgkins, á los premios de Hodgkins, á las medallas de Hodgkins y á las publicaciones del Instituto de Hodgkins, ó á las solicitudes para subvenciones de dinero, se dirigirán á S. P. Langley, Secretario del Instituto Smithsoniano, Washington, U.S.A.

Washington, Marzo 31 de 1893.

S. P. Langley,
Secretario del Instituto Smithsoniano.

Departamento de Moquegua.

La Intendencia de Arequipa en la época del coloniaje, estaba formada, no sólo de los territorios que constituyen hoy el departamento de Arequipa, sino también de las provincias de Moque-

gua, Tacna y Tarapacá. El ilustrado Gobierno del Gran Mariscal Santa Cruz, por decreto dictatorial de Abril de 1837, separó del territorio del departamento de Arequipa las provincias de Tacna (antigua) y Tarapacá, para formar con ellas el departamento de Tacna. El Congreso reunido en Huancayo, á mediados de 1839, agregó á este departamento la provincia de Moquegua, denominándolo departamento de Moquegua, y señalándole Tacna como capital.

TACNA!! CUSHLA-MACHREE!!..........

....

La Convención de 1857 segregó del territorio de la provincia de Tacna varios distritos, formando con ellas la provincia de Arica, agregada siempre al departamento de Moquegua. Por ley especial se separó la provincia de Tarapacá de este departamento, constituyéndose con esta la provincia litoral de Tarapacá. Por otra ley se separó también la provincia de Moquegua del departamento del mismo nombre, y se formó con todo su territorio la provincia litoral de Moquegua, tomando las demás provincias el nombre de departamento de Tacna.

Esta provincia litoral de Moquegua la forman, pues, los distritos de Moquegua, Ubinas, Puquina, Omate, Carumas, Ichuña, Torata é Ilo.

Los territorios de la provincia son muy quebrados, y el total de la población será como de 30,000 habitantes.

La ciudad de Moquegua, fundada pocos años después de la conquista, fué muy opulenta, y tuvo un numeroso y digno vecindario: su actual decadente población llegará como á 4,000 habitantes. Ha tenido tres conventos: Santo Domingo, San Francisco y Belén, una iglesia Matriz grande y bien ornamentada, y muchas casas espaciosas de antiguos y ricos vecinos. Hoy todo es ruina y desolación: su colegio de educación es un montón de escombros, sus notables vecinos han desaparecido ó están en la indigencia.

Desde los linderos de Moquegua, valle abajo, hasta la rinconada (5 leguas de distancia), se extendían valiosas haciendas de viña, cuyos vinos y aguardientes tenían constantes mercados en todo el Alto Perú (hoy Bolivia), y en los pueblos del Cuzco, Puno y Tacna. La construcción del ferrocarril de Pacocha á Moquegua detuvo algo la destrucción de la propiedad de los ha-

cendados del valle; pero la última guerra con Chile causó la ruina completa de esa naciente prosperidad.

El gran mercado de vinos de Moquegua que se formaba en Tarapacá ha quedado anulado, y es de dudar pueda nuevamente restablecerse. Los moqueguanos, que poseen espléndidos viñedos, deben buscarse nuevos mercados en Lima y en Guayaquil, cuidando sí de mejorar sus productos con los grandes impulsos y adelantos que la vinicultura ha recibido en los centros productores de la vieja Europa.

De Moquegua á Tacna hay como 40 leguas de distancia; al puerto de Ilo ó Pacocha 14 leguas; á Arequipa 50; á Puno 42; á Torata 5; á Carumas 22; á Omate 20; á Ubinas 27; á Ichuña 30; y á Puquina 25 leguas. Todas estas distancias, como ya lo hemos indicado en nuestros artículos anteriores sobre las provincias del departamento de Puno, están calculadas por el tiempo que emplea una persona á caballo, en recorrer el trayecto que media de un punto á otro.

En el gran número de haciendas que tiene el valle de Moquegua, y que forman su distrito territorial, la población puede calcularse de 4,000 á 4,200 personas.

Distrito de Torata.

Cinco leguas valle arriba de Moquegua, se halla el pueblo de Torata, capital del distrito del mismo nombre. Este pueblo y el inmediato de Yacango tendrán, los dos, una población como de 2,600 personas. Torata es centro de muchas chacras de trigo, papas y alfalfa. Es notable y acomodado el gremio de arrieros que conducen aguardientes y vinos de Moquegua á Bolivia y Puno. Los trigos de Torata son de la mejor calidad y el pan elaborado allí es renombrado.

El clima de este distrito es algo frío, seco y benéfico á las personas que sufren afecciones pulmonares.

Como una legua más arriba de Torata, existen los altos de Chujulay, memorables por la derrota que hicieron sufrir al ejército independiente, á órdenes del general Rudesindo Alvarado, las tropas realistas mandadas por el General Gerónimo Valdez. Los territorios de este distrito alcanzan á las altas cumbres de la cordillera. Los cerros de ésta, en su frente Oeste, están cubiertos de árboles de Queñua (*polilipes*), y en sus quebradas existen pastales para ganado. Esas cumbres y bosques son madrigueras de la puma, y en ellos abundan las viscachas y *sarti-*

nejos (conejos silvestres). El huanaco y la vicuña frecuentan esas alturas en no corto número.

Los caminos reales están por lo general mal tenidos y descuidados: el que vá á Bolivia pasando por Masso Cruz, es el mejor y más llano.

Distrito de Puquina.

En uno de los caminos reales de Moquegua á Arequipa, se halla situado á las 26 leguas el pueblo de Puquina, capital del distrito del mismo nombre. Yendo de Moquegua á Puquina, hay que pasar por la misma cuesta y puente de Esquino, situado sobre un ramal del río de Tambo, del departamento de Arequipa; este ramal tiene su origen en los altos de Loripongo, hacienda distante 8 leguas de Puno, y tiene la peculiaridad de que corre subterráneo en un gran trecho de la cordillera, en el punto llamado Hediondo, por los gases sulfurosos que esas aguas despiden al salir del cauce subterráneo.

El pueblo de Puquina y su anexo Signanay tendrán como 1,000 habitantes; y todo el distrito como 4.200. Estos habitantes, en su mayor parte, son *restos de una Nación de lenguas y costumbres especiales*, muy distintos á los aymaraes, que le rodean por todas partes.

La población es pobre; su industria casi ninguna; sus productos, maíz, papas y alfalfa, muy limitados, carecen por completo de todo elemento de prosperidad, y han desaparecido lentamente sin dejar vestigios en su tránsito sobre la faz del Universo.

Distrito de Omate.

Este distrito se halla situado al Norte del de Moquegua. Tendrá como 4,200 habitantes, de los cuales como 1,000 residen en Omate, y como 600 en el pueblo anexo Quinistacas.

El terreno es muy quebrado, como que todo él se halla en el centro de la cordillera de los Andes. Inmediato al pueblo corre el ramal del río Tambo, que baja de los altos de Loripongo. Produce alfalfa, papas y maíz en limitadas cantidades y sus moradores tienen alguna industria, con sus recuas de mulas y alfalfares.

Los vecinos de este distrito, como de los inmediatos, tienen algunas majadas de ovejas y cabras, que en la época de lomas en la costa (Agosto á Noviembre) arrean á esos pastales, por en-

medio de los arenales de la pampa de la Clemeci, que tiene 22 leguas de extensión. En esas lomas existen varios valiosos olivares de que nos ocuparemos después.

No tengo conocimiento de que haya minerales en esos puntos: pero sí hay indicios de depósitos de carbón de piedra.

Los caminos por lo general son malos.

Distrito de Carumas.

Once leguas al Este de Omate, se halla el pueblo de Carumas, capital del distrito del mismo nombre. Tendrá como 8,000 habitantes, de los cuales 600 viven en el pueblo capital. La industria allí es muy limitada; los habitantes tienen pequeñas tropas de ovejas y cabras, que conducen á la costa en la época de las tomas.

En este distrito como en los inmediatos de Ubinas é Ichuña, se encuentran poderosas vetas de carbón de piedra, de la mejor calidad.

Casi todo el distrito consta de uno de esos profundos valles de los Andes, formados en épocas prehistóricas por las grandes corrientes que han labrado otros idénticos en todas esas cordilleras. Los elevados cerros que forman estas cordilleras están cubiertos de bosques de Queña (*Polilipes racimosa*) que producen toscas y torcidas maderas para la construcción de las casas. Sus productos son: papas, alfalfa, maíz, etc., en cantidades tan reducidas, que apenas alcanzan para el sostén de sus habitantes. En algunos puntos se han hecho exploraciones en busca de metales de plata, etc.; yo he visto muestras de metal de cobre de poco rendimiento.

Distrito de Ichuña.

Este distrito situado al Norte de los de Carumas y Omate, tiene una extensión tan grande que alcanzan sus territorios á los altos de Arequipa, pampas de Pati y Apo. Su clima es muy frío y su población será de unos 2,300 habitantes, de los cuales como 900 residen en el pueblo capital Ichuña.

La industria es muy limitada; sus habitantes son bastante desidiosos, y sus productos los constituyen: papas, maíz y alfalfa, en cantidad limitada también.

Los caminos de todos estos distritos se encuentran en el peor estado.

De Omate á Ichuña hay como 7 leguas.

Distrito de Ubinas.

Está situado al Norte de Omate, del cual su pueblo capital Ubinas dista 7 leguas. Todo el distrito tendrá como 3,100 habitantes, de los cuales como 400 viven en la capital.

Como todos los anteriores, se halla en las honduras de la cordillera de los Andes, y su clima es algo frío. Sus productos son escasos, su industria casi nula y sus caminos malísimos. Este distrito está en gran parte colocado entre los dos enormes volcanes Ubinas y Quinistaquillas, que en épocas muy remotas estuvieron en terrible actividad. El Quinistaquillas parece apagado desde tiempo inmemorial: el Ubinas hizo erupción el año 1662, y sus cenizas alcanzaron hasta las pampas de Sama y Locumba, distantes como 60 leguas en línea recta. El volcan Ubinas está á los 16° 14′ de latitud y 73° 21′ 20″ longitud O. de París, según Raimondi; su base al rededor es de más de 20 leguas y tiene bocas en actual emisión de llamas al lado Este. En su última erupción se han hundido sus alturas y cráteres, como tuvimos ocasión de verlo en 1843, cuando estuvimos allí. Campos desolados, cubiertos de ceniza, escorias, piedra-pomez y rocas destrozadas, rodean el volcan.

En la antigüedad, cuando probablemente no existían en estos territorios ni hombres ni animales, todas esas cordilleras eran fraguas de constantes volcanes, siendo sus apagados cráteres otros tantos comprobantes de su remota existencia, y sus valles elocuentes testigos de los grandes cataclismos, que allí han gastado sus rocas con la violencia de las corrientes de aguas. Las capas y rocas de arenisca roja demuestran su formación *Devoniana*, en épocas muy remotas. Lyell (tomo 1.° página 382) nos asegura que los astrónomos Airy y Stone, han calculado que la *época glaciaria* tuvo su existencia hace 210,065 años, y que otra época notable en la constitución del Orbe, tuvo lugar 500,000 años antes. Por estos datos se convencerán nuestros lectores de la antigüedad de la Tierra y que la existencia que le ha señalado Moisés *no es digna de tenerse en cuenta*, como aseguran los filósofos modernos.

Los territorios del departamento de Moquegua pueden considererse como formando dos zonas: una, las regiones inmediatas á las cordilleras y sus terrenos subsidiarios de rocas graníticas y rojas areniscas; y la segunda, los inmensos arenales, que se extienden desde las bases de esas cordilleras á las orillas

del mar. La pampa desierta de la Clemeci ocupa casi el total de esos extensos arenales, pampa en la que jamás llueve, y en la que todo es arena y médanos, sin que aparezca el más pequeño vestigio de vegetación. Sólo á inmediaciones del mar se vén algunas vertientes, que sostienen los olivares que existen en esos puntos.

En todo el territorio de esta provincia no hay más valle que el de Moquegua, ni más río que el que riega sus valiosos viñedos.

Distrito de Ilo ó Pacocha.

El distrito de Ilo,—ó Pacocha ahora,—se extendía en los territorios Norte y Sur de la desembocadura del río de Moquegua. El puerto, bastante abrigado de Ilo, fué destruido por el terremoto de 13 de Agosto de 1868, en el que las olas acumuladas del mar entraron por sus playas, recorriendo gran extensión de su comarca, y arrastrando, en rápido y violento retroceso, todos los edificios de la población, y quebrando los añejos olivos, que formaban la riqueza de ese vecindario. Todo este distrito tendrá 1,100 habitantes, de los cuales como 400 residen en Pacocha, puerto cómodo, situado á 1½ leguas más ó menos al Sur de la desembocadura del río de Moquegua. De Pacocha partía el ferrocarril, que ponía ese puerto en comunicación con Moquegua, atravesando las haciendas de viñas en todo su tránsito. Durante la guerra con Chile fué destruido ese ferrocarril, pero en la actualidad parece que se ha formado una Compañía para restablecerlo, lo cual indudablemente contribuirá al desarrollo de esas poblaciones.

De Mayo á Agosto caen abundantes garúas en las alturas inmediatas á la costa, que sus habitantes llaman *lomas*. En algunos años esas garúas se convierten en aguaceros de alguna intensidad; y entonces todos los cerros, y aun los arenales, se cubren de lozana vegetación, tapizada con bellas y fragantes flores. En épocas remotas esos aguaceros debieron ser más constantes y abundantes, como lo prueba la porción de cauces de riachuelos que se dirigen al mar, y que hoy se hallan del todo sin agua.

D. Juan Manuel Cornejo, tío del que suscribe, arriaba en Mayo sus ganados de los alfalfares y gramadales del valle de Locumba (provincia de Tacna) á las lomas del Sur de Ilo; hoy rara vez hay pastos en Agosto. Este significativo hecho demuestra que el clima ha variado en mucho, y que las aguas en la costa vân

disminuyendo notablemente. Esas garúas ó aguaceros producen muchas vertientes en esas lomas; vertientes que alimentan á la vez los olivares, que en esos puntos han sido plantados, desde la época de la conquista española.

Saliendo del valle de Tambo, departamento de Arequipa, y dirigiéndose hacia el Sur, se encuentra el olivar llamado Jesús, que con sus inmediatas guaneras es propiedad del señor Murga, actualmente residente en Lima. El olivar Jesús dista como 9 leguas del río Tambo.

Como una legua más al Sur, se halla el olivar Homo Quinto, que es el más grande de toda la costa y que posee además excelentes pastales de lomas. Sus dueños son multitud de familias, cuya mixta propiedad perjudica notablemente el conveniente desarrollo de una lucrativa industria, que podría establecerse en ese fundo.

Como una legua más al Sur se halla el olivar de Yerba Buena, y cuatro y media leguas más al Sur de éste, se encuentra el olivar Higo Cintro, A dos y media leguas y entre el olivar Cintro y el Alfaro, están los olivares llamados Cayangos y Platanal. Tres leguas al Sur de éste se halla la chacra de Agua Buena y los dos olivares de Quebrada Seca y Pocoma. La casa de éste está situada sobre un morro, y todo el olivar á las faldas de los cerros, lo que le permite tener una bellísima perspectiva al frente. Media legua al Sur de Pocoma, se halla el olivar de Miraflores, y otra media legua más al Sur el olivar de Alastaya, que daba el título de Conde á la familia Nieto de Moquegua. Media legua más al Sur de Alastaya se encuentra el olivar del Carrizal, y en seguida los olivares Chusa y Chusita. Como tres leguas más al Sur se halla ya el valle de Moquegua, y en seguida la población y puerto de Pacocha.

En todos estos olivares se producen exquisitas aceitunas, especialmente en Pocoma; y están regados por vertientes naturales de los altos y quebradas, cuyas aguas se recogen en estanques, de donde se extraen para el regadío, no solamente de los olivares, sino también de las chacras de papas y frutas anexas á ellas.

No creemos que será demás, ya que hablamos de los olivares situados en esa parte de nuestra costa, que nos ocupemos de algunos más que pertenecen á la provincia de Tacna, distrito de Locumba, que igualmente están situados á inmediaciones del mar, y que se riegan con vertientes de lomas.

Ocho leguas al Sur de Pacocha se halla el olivar de Icuy, al

pié del elevado cerro de Puite. Entre Pacocha é Icuy se encuentran los campos y lomas del Mostasal, renombrado por su cría de burros semi silvestres, pertenecientes á la familia de Arguedas y Flor, de Moquegua. Media legua más al Sur, está el gran olivar de Tacabuey: éste é Icuy tienen magníficas lomas. Sobre el cerro Puite crecen cactus de 20 varas de elevación: en ellos anidan gran número de águilas. Las faldas de Puite son campos de huanacos.

Dos leguas al Sur de Tacabuey se encuentra el olivar de Alfarillo, y un cuarto de legua más al Sur, el grande de Talamolle. Tanto éste como el anterior tienen buenas lomas y producen excelentes aceitunas. Una legua más al Sur existe el antiguo olivar de Mollegallo, destruido por haberse secado las vertientes que lo sostenían: era propiedad de los señores Cornejo.

En el cerro de Puite existen muchas vetas de cobre, y en los de Ilo se hallan vetas de oro, que han sido y aún son trabajadas. En el gran terremoto de Agosto de 1868, muchos alfalfares, en la boca del valle de Ilo, fueron sumergidos bajo del nivel del mar, y varios islotes y rocas submarinas fueron elevados formando terreno seco. Este hecho ha confirmado la teoría de los geólogos, que creen que en varios puntos del Orbe existen hoy sumergidos terrenos que fueron antes de tierra firme y elevados otros que primitivamente fueron submarinos. En Iquique, y en poder del señor Croharé, he visto varias conchas de ostras (*ostrea*) recogidas en las rocas de los cerros de Huantajaya, á cerca de dos mil pies de altura.

Los minerales de Caracoles, Bolivia, cabalmente llevan ese nombre por las conchas petrificadas que en abundancia se hallan en sus cerros y minas. Nuestro socio corresponsal, Dr. D. José T. Cancino, ha remitido al museo de la Sociedad conchas mariscas halladas en los campos del departamento de Ayacucho á 12 ó 13,000 pies sobre el nivel del mar. El señor Dr. D. Agustín de La-Puente también ha regalado á la Sociedad un trozo de roca, extraído por su suegro el señor D. Demetrio Olavegoya *del interior de una mina de plata*, elaborada por él, y á una altura sobre el nivel del mar de más de 10,000 piés. Este trozo de roca se halla cubierto de conchas de la familia *cardium edule*, esencialmente marina. Conchas petrificadas se encuentran en todos los depósitos marinos desde los más antiguos y remotos tiempos. Los animales que han formado esas conchas han existido en una época muy anterior á la creación del hombre y de otros seres dotados de vida. Las conchas

sirven á los geólogos para graduar y calcular la existencia de los tiempos más remotos como las monedas y medallas sirven á los historiadores para anotar los hechos memorables y la época de Gobierno de los Jefes de las naciones, que han existido y aún existen.

El simple hecho de haber conchas y depósitos marinos en las grandes alturas que hemos indicado, nos demuestra que en la época Paleozóica, la América del Sur sólo ha existido como una delgada cadena de cerros, casi todos ellos volcanes, que han corrido desde el estrecho de Panamá al Cabo de Hornos al Sur, y que esta cadena levantándose por una parte por la constante acción de los fuegos interiores, y elevando sus niveles, también por el constante retiro de las aguas, ha ido poco á poco formándose, y tomando sus actuales proporciones.

Hace como 40 años que asistimos á unas conferencias sobre este tema, en Valparaíso, y recordamos que se debatió la proposición del lento pero constante levantamiento de las costas de ese territorio sobre el nivel del mar. Creemos que en ellas se comprobó que en treinta años las costas de Valparaíso se habían elevado como 18 pies.

En el puerto de Arica es bien sabido que el nivel de la tierra se ha elevado sobre el mar en una altura igual.

En las Huaneras de Pabellón de Pica existe un hecho mucho más notable. En esas huaneras se vé claramente una playa, sobre ésta, huano; sobre éste cascajo y arena, como si ese huano hubiese sido sumergido y esos depósitos después sobrepuestos; en seguida huano y después ¡otro sobrepuesto de cascajo y arenas marítimas; sobre este depósito, otra vez huano y en seguida otro sobrepuesto de cascajo y arenas, y encima otra vez huano. Estos hechos palpables demuestran que los terrenos de nuestra costa, ó cuando menos esa parte, han sido sumergidos y elevados varias veces, durante muchos miles de años.

Las costas de Ilo son abundantes en marisco y pescado; entre los mariscos el más grato al paladar es el erizo comestible, cubierto de espinas rojas y verdes; y el *gallinazo* cubierto de espinas negras; que no lo es (*familia echidnus*); las saca-lenguas (*littorina littorea*) etc. El tiburón, (*squalus*) de dos ó tres clases es abundante, y comido cuando joven. Las anguilas también son abundantes y en especial el llamado congrio (*anguilla conger*) que es tomado en cantidades y secado al sol, formando un artículo de comercio con el nombre de charquecillo. El pejerey y corbina son abundantes y de la mejor calidad.

El cóndor (*Sarcoramphus gryphus*) abunda mucho en las

orillas del mar é inmediaciones de las loberias, con cuya caroña se mantiene. De cuando en cuando alguna ballena se vara en esas playas, y entonces cientos de estas asquerosas aves se reunen al festejo. No escasea, especialmente en los mismos puntos, el *Vultur Caracara*, llamado allí domínico, por el color negro y blanco de su plumaje.

Hemos oído decir que en las cordilleras de este departamento se ven, de cuando en cuando, tropas de avestruces (*Rhea Americana*), pero nosotros no las hemos visto. En esas alturas hemos encontrado bandadas de perdices y una especie de *Tetrao* grato al paladar.

En los olivares de la costa abundan las palomas cuculí, torcasa y tortolita (*Columba*).

En los mismos olivares, por millares, se hallan los jilgueritos (*Fringilla*). Al amanecer prorrumpen en un prolongado *canto* que *encanta* el alma del oyente: es una verdadera música celestial. En las lomas de la costa se encuentra, como en toda la cordillera, la perdiz silvestre y el venado pequeño: lo cazan con escopetas y con galgos.

Al pié del cerro de Puite, y en todo el alto de Osmori, linderos del valle de Moquegua, se encuentran grandes depósitos de sal gemma, que si se establece el ferrocarril de Pacocha á Moquegua, pueden ser centros de grandes especulaciones, especialmente para las haciendas de Chile, en las cuales se consume tanta cantidad de sal en la preparación de los charques de ganado vacuno.

En ninguna de las obras que hemos visto sobre Historia Natural del Perú, ni en ninguna otra parte de sus orillas, hemos visto un pájaro marino, que se halla en las rocas marinas entre Ilo y Pocoma, olivar distante como cinco leguas al norte de aquel puerto. Este pájaro, del tamaño de una paloma grande, es todo de color café muy pronunciado, tiene las patitas negras y un pico recto, como de dos pulgadas de un color naranjo subido. Corre con mucha velocidad y dá cortos vuelos. Es de la familia de los *Hœmatopus*, y en Europa y Estados Unidos existe, de muy diferentes colores, con el nombre de *ostrealegus* ó cazador de ostras.

En el cuadro adjunto hallarán nuestros lectores todo lo concerniente á las notables haciendas de viña del valle de Moquegua. Este cuadro lo hemos formado con los copiosos apuntes é informes que han llegado á nuestro poder. Aun cuando no lo juzgamos del todo exacto, creemos sí que sus datos se aproximan mucho á la verdad.

MODESTO BASADRE.

***CUADRO** de las haciendas de viña del valle de Moquegua, con expresión del nombre de sus propietarios y el término medio de su producción al año en vinos y aguardientes.*

PAGOS	HACIENDAS	PROPIETARIOS	Bs. Vino	qq. agdte.
Molle	Molle	Felipe Zevallos	1400	140
»	»	Benigno Dávila	1500	150
»	»	Pedro Beltrán	400	40
»	»	Catalina Acuña	300	30
»	»	Manuel Zegarra	300	30
»	»	Raimundo Zapata	100	10
»	»	Reinaldo Velez	2000	200
»	»	Julia G. Chocano	»	350
»	»	Octavio Chocano	»	175
»	Piedra	Agustina Cornejo	»	400
»	»	J. P. Benavides	»	400
»	»	Raimundo Zapata	2000	200
»	»	Pacífico Barrios	5000	500
El Conde	Pacay	Domingo Barrios	2500	250
»	»	Isabel Navarro	»	250
»	»	Florentín Herrera	»	50
»	Mayorazgo	Manuela Sucrafot	»	350
»	»	Camilo Angulo	»	350
»	»	Manuela T. Vigil	1000	100
»	»	Pedro Araníbar	1000	100
»	Conde	J. L. Sanchez	»	450
»	»	Manuela Sucrafot	»	50
»	»	J. B. Velez	»	200
»	»	José Zevallos	500	50
»	»	Domingo Barrios	40	5
»	»	Teresa Vargas	»	100
»	Tamayos	P. de Zavalaga	2600	260
»	Las Flores	Juan F. Angulo	700	70
»	San Julián	Domingo Barrios	2500	250
»	Majuelo	María Velez	»	80
»	»	Melchora Zevallos	»	40

PAGOS	HACIENDAS	PROPIETARIOS	Bs. Vino	qq. agdte.
El Conde	Majuelo	Antonio Velez	»	40
»	Conde	Domingo Barrios	600	60
»	Enriquez	Domingo Barrios	600	60
»	»	Juana Hurtado	»	300
Chamos	Chamos	María Flores	»	100
»	»	Federico Becerra	300	30
»	»	Antonio Cabello	»	300
»	»	Gregorio Cabello	300	30
»	»	Los Tudela	800	80
»	»	Luis Angulo	»	80
»	»	Isilda Nieto	300	30
»	»	Lorenzo Dávila	»	40
»	»	Bernardo Postigo	»	200
»	»	Valentín Nieto	»	30
»	»	Elisa Cornejo	100	10
»	Quebradas	Manuel Vizcarra	»	60
»	Chamos	Isidoro Zevallos	»	40
»	San José	Josefa Ríos	2500	250
»	Callejón	Juan Navarrete	600	60
Sacata	Sacatilla	Enrique Mendoza	600	60
»	»	Domingo Barrios	600	60
»	»	Gregorio Cabello	2000	200
»	»	J. M. Peñalosa	1000	100
»	Cuartel Grl.	Manuela Alcázar	300	30
»	Sacata	Pablo Basadre	»	500
»	»	Raimundo Zapata	300	30
»	»	Felipe Baluarte	300	30
»	»	José Ríos	300	30
»	Majuelo	José Ríos	600	60
»	Bodeguilla	José Oviedo	2600	260
»	Soledad	José Martinez	3000	300
»	Merced	José Tudela	150	15
»	Chica	José Tudela	450	45
»	»	Pastora Peñalosa	»	160
»	Grande	Los Ordoñes	»	800
»	»	Samuel Barrios	1000	100
»	Testamentaria	Daniel Mendoza	»	500
»	Santa Ana	Benigno Chocano	2000	200

PAGOS	HACIENDAS	PROPIETARIOS	Bs. Vino	qq. agdte.
Sacata	S. Domingo	Julia Castro	»	300
»	»	Manuel Castro	350	35
Corpanto	San Pedro	Samuel Ordoñes	1500	150
»	»	Josefa Arguedas	»	100
»	Corpantito	Samuel Barrios	1000	100
»	»	Sebastián Barrios	»	300
»	Corpanto	José Artieda	4000	400
»	»	Lorenzo Flor	4000	400
»	»	Máximo Tapia	»	450
»	»	Juan Vargas	»	150
»	»	Mauricio Pomareda	»	300
»	»	Juana Nieto	»	400
»	Velayos	Alcibiades Chocano	»	40
Omo	Grande	Tomás Dávila	1500	150
»	»	Sebastián Barrios	1500	150
»	»	Rosa Barrios	»	600
»	Garbanzal	Sebastián Barrios	»	600
»	Omo	Mariano Zapata	1500	150
»	La Pampa	Alcibiades Chocano	»	1000
»	Omo Chico	Alcibiades Chocano	»	350
»	Los Omos	José Miguel Velez	»	300
»	Cruz Verde	Rosa Mendoza	»	30
»	»	Francisco Valdivia	»	60
»	»	Zoila Zevallos	»	150
»	»	Miguel Pomareda	»	400
»	»	Manuel Castro	500	50
»	»	José A. Barrios	500	50
»	»	Blas Pomareda	»	500
»	»	Manuela Fajardo	»	250
»	»	Sebastián Barrios	»	250
»	»	Juan Dávila	»	250
»	»	Bernardo Ghersi	2000	200
»	»	Mariano Zapata	»	150
»	»	Gertrudis Zapata	600	60
»	»	Pedro Angulo	»	350
»	»	Raimundo Zapata	»	300
Calaluna	La Condesa	Herederos de Sorsano	»	400
»	»	Nicolas J. Chocano	»	400
»	»	Mariano Flores	300	30

PAGOS	HACIENDAS	PROPIETARIOS	Bs. Vino	qq. agdte.
Calaluna	La Condesa	Pedro Alaiza	1500	150
»	Silveria	Samuel Barrios	400	40
»	Sorsano	Samuel Barrios	2500	250
»	El Mono	Julio C. Chocano	300	30
»	Altillo	Benjamín Canseco	»	30
»	Calaluna	Camilo Angulo	»	350
»	»	Carmen Paso	»	350
»	»	Margarita Chocano	»	150
»	»	Margarita Chocano 2ª	»	50
»	»	José Miguel Velez	»	50
Yaravico	Montalvo	Alcibiades Chocano	»	300
»	Belen	Domingo Barrios	2000	200
»	Locumbilla	Julia G. Chocano	»	500
»	»	Fernando Góngora	»	300
»	»	Rafael Alaiza	2000	200
»	»	Manuel Barrios	»	300
»	»	Cayetana B. Dávalos	»	400
»	»	Juana Barrios	»	30
»	»	Domingo Barrios	500	50
»	Yaravico	Sebastián Barrios	»	150
»	»	María Zapata	»	100
»	»	Samuel Barrios	»	150
»	»	José Hidalgo	»	200
»	»	Agustín Velez	»	150
»	»	Julián Cornejo	»	30
»	Obra Pía	José María Nieto	»	40
Yaracache	Yaracache	Manuela Fajardo	»	50
»	Gramadal	Los señores Mauro	»	80
»	Chirivao	Mariano Diaz	»	100
»	»	Juan Alaiza	»	150
»	»	José Alaiza	»	150
»	»	Marcos Aranibar	»	100
»	»	Jesús Becerra	»	100
»	Estopaje	Manuel Castro	»	200
»	»	Luis Ureta	»	150
»	Gramadal	Laura Chavez	»	150
»	»	J. A. Barrios	»	200
»	»	S. Cabello	500	50

PAGOS	HACIENDAS	PROPIETARIOS	Bs Vino	qq. agdte.
Yaracache	Gramadal	Juana Barrios	»	200
»	»	Luciano Almenara	»	200
»	»	José B. Velez	»	200
»	»	José V. Segovia	»	50
»	»	Mateo Alaiza	500	50
»	»	José Flor	500	50
»	»	José Artieda	500	50
»	»	Mariano Flor	»	80
»	Majuelo	Mario Benavides	»	80
»	Pedregal	Isaías Tapia	»	25
»	»	Agustín Flor	»	25
»	»	Máximo Tapia	»	80
»	»	Balvina Montenegro	»	30
»	»	Mariano Vargas	»	40
»	Belen	Lucas Becerra	»	100
»	»	Luciano Dávila	»	40
»	Pataleta	Mauricio Zapata	500	50
»	»	Domingo Llosa	»	250
»	Quilancha	Mariano Maldonado	»	300
»	Huaracane	Mariano F. Maldonado	»	500
»	Ocolla	Lorenzo Flor	500	50
»	Yaguay	Raimundo Zapata	»	300
»	»	Bernardo Postigo	»	100
»	»	Isabel Maldonado	»	50
»	Copas	Mariano Prieto	»	20
»	»	Luis Herrera	»	40
»	Aguas Muertas	Emerencia Flor	»	60
»	Samegua	Pacífico Barrios	»	100
»	»	Balvina Montenegro	500	50
»	»	Mariano Sotomayor	»	250
»	»	Mariano P. Cornejo	»	250
»	La Villa	Hipólito Chavez	»	40
»	Loma Quemada	Sto. Barrios	»	60
»	Rosal	Manuel Castañón	»	30
»	»	Martín Beltrán	»	20
»	Escapalaque	José M. Canseco	»	100
»	»	Ventura Velarde	»	100
»	»	Luciano Dávila	»	40

PAGOS	HACIENDAS	PROPIETARIOS	Bs. Vino	qq. agdte.
Yaracache	Escapalaque	Sto. Carbone	»	20
»	»	Fermín Dávila	»	10
»	El Monte	Manuel Morán	»	150
»	Estuquiña	Marcos Herrera	»	40
»	Charsagua	M. Flores	»	100
»	»	Pedro Flores	»	150
»	»	Pedro Angulo	»	50
»	»	José Ibarra	»	100
»	»	Los Hurtado	»	35
»	»	Ismael Velez	»	30
»	»	Pablo Velez	»	30
»	»	Angela Perez	»	30

El total de las Bs. de Vino, es de 77.090, y el de qq. aguardiente, de 128.660.

Nota.—Los barriles de vino se calcula tener cinco arrobas de líquido ó sean 125 libras.

El barril de vino sin casco, cuesta en las haciendas, según su calidad, de tres á cuatro soles; y el quintal de aguardiente, por término medio, ocho soles plata.

Datos generales sobre la provincia de Tumbes.

La posición astronómica de la provincia de Tumbes, es de 80° – 27′–20″ de longitud Oeste de Greenwich, y de 3° – 34′ –50″ de latitud Sur, de manera que es la que queda más al Norte de la República.

El clima es bastante cálido, y el verano más fuerte que en los demás puntos de la costa. Las estaciones están repartidas con regularidad, con solo la diferencia que la primavera es más cálida que en los demás lugares de la República y el estío tan ardiente y seco que solo puede compararse con el clima de algunos valles más allá de la línea equinoccial. Los aires del mar

son perceptiblemente húmedos en tiempo de invierno. Generalmente los días son muy claros, el cielo siempre hermoso y la luna siempre brillante.

La temperatura, con corta diferencia durante todo el año, fluctúa entre 26° centígrado y 31; siendo el mínimum en la mañana y noche, y el máximum de medio día á las tres de la tarde.

Empezando á recorrer la provincia por la parte que linda con el Ecuador, se vé á ambos lados del rio Tumbes varios lugares inmediatos á las quebradas que le dan tributo desde que deja la cordillera de Zaruma en la vecina República, hasta que desagua en el mar, á diez leguas de distancia, poco más ó menos, del punto en que empieza á correr por territorio peruano. En este trayecto la vegetación es poderosa, tanto por el riego natural, como por el desarrollo de la industria pecuaria que exige buenos potreros; de modo que la parte central de Tumbes es una especie de oasis en medio de la esterilidad del contorno, á consecuencia del crecimiento paulatino de su rio.

El rio Tumbes de corto trayecto y que solo es útil y aprovechable á la provincia de su nombre, tiene su origen en la cordillera de Zaruma, en la República del Ecuador, y fertiliza mucho los terrenos hasta su entrada al mar por las bocas "Grande" y "Alamo" que circunscriben el puerto que en la costa posee esta provincia. Su curso es de sur á norte. En casi toda la extensión que recorre en territorio peruano, es navegable por embarcaciones de poco calado. En muchos sitios tiene más de cien metros de ancho, con una corriente de tres millas por hora; su profundidad es variable en épocas normales; pero cuando la creciente aumenta, sus desbordes ocupan algunas millas á un lado y otro. Es rio caudaloso y con aguas perennes todo el año.

La feracidad del valle de Tumbes es poderosísima. Esta provincia que cuando desembarcó el conquistador Pizarro contaba con 80,000 habitantes que se sostenían con los productos de su pueblo, apenas cuanta hoy con 6,000, diseminados en dilatado terreno y sumidos en la miseria.

En Tumbes no hay agricultura. Apenas se cultivan pocas cuadras en las orillas del rio, que entre otras cosas produce cosechas anuales de 5,000 qq. de tabaco.

Las haciendas están abandonadas por falta de irrigación, capitales y brazos. Una inmensa parte de fértiles terrenos se encuentran completamente eriales.

Datos Estadísticos.

HABITANTES.

Distrito de Tumbes.

Jóvenes aptos para tomar las armas....	350	
Muchachos menores de 15 años.......	250	
Viejos mayores de 45 años...........	200	
Mujeres..............................	900	1,700

Distrito de San Juan.

Jóvenes.............................	320	
Muchachos menores de 15 años........	150	
Viejos mayores de 45 años...........	130	
Mujeres.............................	700	1,300

Distrito de Corrales.

Jóvenes.............................	640	
Muchachos menores de 15 años.......	360	
Viejos mayores de 45 años...........	400	
Mujeres.........................	1,200	2,600

Distrito de Zarumilla.

Jóvenes.........................	80	
Muchachos menores de 15 años.......	60	
Viejos mayores de 45 años...........	60	
Mujeres.............................	200	400
Total de habitantes.....		6,000

Distritos.

Tumbes — Ciudad. Tumbes es la capital de la provincia y en donde residen las autoridades. Se comunica por buenos caminos con los demás distritos. Por el camino que conduce á Zarumilla se encuentra á muy corta distancia el pequeñísimo

caserío del Mirador y un poco más distante el no menos pequeño de Pedregal. En dirección al distrito de San Juan se encuentran también los pequeños caseríos Pampa Grande y Garbanzal.

San Juan. — Pueblo de San Juan de la Virgen, capital del distrito, con los caseríos de Tacural, Cerro-Blanco, Negritos y Hospital; se comunica por buenos caminos con los distritos de Tumbes y Zarumilla.

Corrales. — Este vasto distrito cuenta con el pueblo de San Pedro de los Incas y los caseríos de Rica-Playa, Cabeza de Vaca, Zorritos, Sechurita, Suarez, Trigal, Averías, Pajaritos, Fernández, Máncora, Punta de Sal y Boca de Pan. Por este distrito están los caminos que conducen á las provincias de Paita y Piura.

Zarumilla. — Situado en la hacienda del mismo nombre limítrofe al Ecuador, solo cuenta con el pequeño pueblo Zarumilla capital del distrito y el pequeño caserío de Lechugal. Se comunica por buenos caminos con los distritos de Tumbes y San Juan y con las poblaciones ecuatorianas, Santa Rosa, Arenillas y Machala.

HACIENDAS.

Distrito de Tumbes.

La Noria. — De caña, propiedad de don Teodoro Taboada, á tres millas al Sur de esta ciudad, sobre la margen izquierda del rio Tumbes; se riega con bombas: pastos escasos.

Bellevue. — De caña, propiedad de don Tomás Lowler (Irlandés) á dos millas al Norte de la ciudad, sobre la margen izquierda del rio: se riega con bombas; pastos escasos.

Distrito de San Juan.

Cabuyal. — De crias, propiedad de don Daniel Feijoo, á 5 leguas al Este de esta ciudad; camino poco quebrado, á la margen derecha del rio; pastos naturales y abundantes sólo en tiempo de lluvias. Colinda por el Este con territorio ecuatoriano.

La Polvareda. — De crias, propiedad de don José Luis Ramirez, situada sobre la margen derecha del rio. Pastos como en la anterior.

Tacural. — De cria, proindivisa, á la margen derecha del rio. Pastos como en las anteriores.

Cerro-Blanco. — De cria, proindivisa, á la margen derecha del rio. Pastos como en las anteriores.

Hospital. — De cria, propiedad de don Luis D. Izquierdo y Tomás Farías, á la margen derecha del rio. Pastos como en las anteriores.

Distrito de Zarumilla.

Zarumilla. — De crias, propiedad de los señores Noblecilla, empieza su terreno á una legua al norte de Tumbes hasta la frontera, teniendo por línea divisoria el antiguo rio de Cayancas á 7 leguas de esta ciudad. La baña el rio Zarumilla. Pastos naturales, abundantes sólo en época de lluvias.

Distrito de Corrales.

Plateros. — De cria, propiedad de don Francisco Arrese, conductor don Teodoro Taboada, á la margen izquierda del rio. Pastos como en las anteriores.

La Cruz. — De cria, propiedad de don Tomás Lowler, colinda por el Sur con la Hacienda "Pan Viejo," fracción de la antigua Hacienda "Máncora" y por el Oeste con el océano, donde se encuentra la mansísima bahía "Grau;" á seis leguas de esta ciudad hay pocos abrevaderos y un pozo artesiano cuya agua un poco salada toman los animales, recorriendo alguna distancia para llegar á las orillas del Tumbes, se pasa por un puente colgante de alambres que ha colocado el señor Lowler sobre un estero salado que divide "La Cruz" de los terrenos de "Bellevue" del mismo dueño.

Tamarindo. — De cria, propiedad de don Pedro Merino, fracción de la Hacienda "Mancora," cuenta con una vertiente de agua constante y varios pozos. Pastos como en las anteriores.

Pan Viejo. — De cria, de don José Barreto. En todo como la anterior.

Casitas. — De cria, de don José de Lamas. Como la anterior.

La Choza. — De cria, de don Belisario y don Victorino de Lamas. En todo como las anteriores.

Cienéyo. — De cria, del señor Cura Arteaga. Como las anteriores.

Carrizal. — De cria, de don Alegría de Lamas. Como las anteriores.

Pajaritos. — De cria, de don Rafael de Lamas. Como las anteriores.

Quebrada seca. — De cria, de don Salvador Lavalle. Como las anteriores.

Peña redonda. — De cria, de don José Andrés Lamas. Como las anteriores.

ITINERARIO GENERAL.

CAMINOS CON SUS DISTANCIAS.

Por el Sur.

Desde la capital de la provincia hasta la del departamento, la distancia se estima en 50 leguas, entre las que se encuentran los rios Tumbes y Chira. Este viaje se hace por cuatro distintas rutas:

1.ª De Tumbes á Corrales (pueblo) capital del distrito de su nombre, atravesando el rio en canoa, pues no cuenta con puentes, 2 leguas de buen camino; de Corrales á Rica Playa, caserío de la hacienda Plateros, 6 leguas de buen camino; de Rica Playa á Cazaderos, caserío ecuatoriano (se entra aquí por lo accidentado del caserío) 10 leguas de camino quebrado, pedregoso y falto de recursos para el viajero, pero abundante pasto y agua, yendo pararelo al rio; de Cazaderos á Querecotillo, teniendo que entrar algunas veces á territorio ecuatoriano, 22 leguas de camino como el anterior, pero con pasto y agua; de Querecotillo á Piura 7 leguas, pudiéndose tomar el ferrocarril en la estación de Sullana.

2.ª De Tumbes á Corrales 2 leguas; á Rica Playa 6; á Tamarindo, hacienda, 4 de buen camino; á Fernández, hacienda, 10 de buen camino; en todos estos trayectos se encuentra pasto, agua y recursos para el viajero; á Sullana (de la provincia de Paita) 21 leguas, camino algo quebrado; como en los anteriores se encuentran recursos para el viajero, pasto y agua.

3.ª De Tumbes á Corrales, 2 leguas; á Zorritos, "Establecimiento Industrial de Petróleo" 5, de buen camino: solo se encuentra un pequeño mal paso entre los cerros y el mar, que se salva con marea baja; á la caleta de Punta de Sal, siguiendo la orilla del mar, 12 leguas sin agua ni recursos; en el tránsito están

el caserío de Sechurita á una milla de Zorritos y la caleta Boca de Pan á 2 leguas del mismo; de Punta de Sal á Máncora, hacienda, 2 leguas: en este lugar se encuentran recursos para el viajero, pastos y una hermosa laguna de agua corriente; á Pariñas, hacienda, 12 leguas de camino quebrado: en este trayecto se encuentra un abrevadero en el lugar llamado la Cria, frente á Cabo Blanco á unas tres leguas de Máncora: en Pariñas se encuentra recursos para el viajero, pasto y agua en una laguna permanente; á Amotape por donde corre el Chira 7 leguas de buen camino; y hasta Piura 10, pudiéndose tomar el ferrocarril en las estaciones de La Huaca ó Corte del Arenal.

4.ª Esta sigue desde Tumbes hasta Boca de Pan 9 leguas que ya quedan expresadas en la ruta anterior, pero de allí en lugar de seguir á Punta de Sal por la orilla del mar, se sigue internándose por una quebrada que vá variando de nombres, de conformidad con los de las haciendas que recorre, hasta llegar á la de Ciénago, 12 leguas de buen camino: de Ciénago nace un riachuelo que baja hasta la hacienda Faical á 2 leguas de distancia de Boca de Pan, abundando el pasto y los recursos para el viajero en toda esta quebrada; de Ciénago á Pariñas 12 leguas por una quebrada pedregosa, desierta y escasa de agua.

Por el Norte.

La distancia desde esta ciudad hasta el antiguo rio de Cayancas que se conoce como el límite de la República, se estima en ocho leguas, camino muy llano y abundante en pasto y abrevaderos; á las 7 leguas se encuentra el pueblo de Zarumilla capital del distrito, fundado en la hacienda de su nombre; media legua al Norte corre un rio llamado también Zarumilla, abundante en agua durante ocho meses del año, quedando cuando se seca, pozos y abrevaderos. Orillando el rio hacia el norte se encuentra el Golfo á dos leguas y hácia el sur á ocho leguas el lugar denominado las Lajas (límite).

Por el Este.

Está el Distrito de San Juan, cuya capital que lleva su nombre dista dos leguas de Tumbes, camino quebrado, paralelo al rio; á Cabuyal (hacienda) 4 leguas de buen camino: en este trayecto se encuentran pequeños caseríos abundantes de pastos y recursos para el viajero; siguiendo la margen del rio por cami-

nos quebrados y montañosos, se llega á Puyango (Ecuador) recorriendo 6 leguas.

Por el Oeste.

El Océano, á 2 leguas de esta ciudad por tierra, y á 18 millas por el rio, navegable en todo tiempo por embarcaciones de poco calado, y en los meses de creciente por otras de mayor calado.

PRODUCCIONES.

Es notable la variedad de producciones de la provincia de Tumbes en los tres reinos de la naturaleza, como es fácil clasificar por su orden:

Reino vegetal.

Los principales productos de la provincia en el reino vegetal, son de varias familias de la región ecuatorial en que se encuentra. Se reproducen, pues, sin dificultad y en la relación necesaria con la zona atmosférica del terreno, las siguientes:

De exportación. — Algodón de superior calidad, Tabaco, Cacao, Zarzaparrilla, Higuerilla, Orchilla, Algarroba y Maderas fuertes é incorruptibles.

Raíces y plantas alimenticias. — Papas, Yucas, Plátanos, Zapallos, Frejoles, Habas, Camotes, Cañas dulces.

Palmas. — Dátiles y Cocos.

Granos. — Cebada y Maíz.

Frutas. — Sandías, Melones, Naranjas dulces y agrias, Limas, Higos, Mangos, Pacáes, Uvas, Papayas, Chirimoyas, Piñas, Guanábanas, Paltas ó Aguacates, Guayabas, Granadas, Ciruelas, Cidras, Membrillos, Limones.

Pastos. — Algarroba, Alfalfa y toda clase de yerba para los animales.

Plantas medicinales. — Abrojo, Achicoria, Amapola, Berros, Borrachero, Borraja, Chaqui, Chiquiragua, Faique, Linaza, Llantén, Malvas, Manzanilla, Oberal, Paico, Romero, Ruda, Sauco, Toronjil, Verbena, Verdolaga, Zapoto, y otras muchas que sería largo enumerar.

Reino animal.

Entre los mamíferos se reproducen constantemente y sin in-

terrupción de tiempo ni estación, los animales domésticos siguientes: ganado vacuno, cabrío y ovejuno, caballos, asnos y cerdos.

Las aves se propagan de un modo portentoso en todas sus clasificaciones, y sin contar las domésticas que abundan, se puede citar diversidad de Loros y Papagayos; pájaros de canto: Ruiseñor, Tordo, Soña, Negro, etc.; aparentes para la casería: Palomas silvestres, torcaces, tórtolas, perdices, etc.

Entre los reptiles hay en gran número Lagartos, Culebras y otros.

Nada de lo enumerado es comparable con la multitud de peces que forman una de las industrias de esta provincia; se puede citar los siguientes: Bagre, Barbudo, Camarón, Ciego, Corcobado, Corbina, Espada, Liza, Raya, Róbalo, Sábalo, Sapotollo, Vieja, etc.

Reino mineral.

Carbón fósil que constituye todo el subsuelo de esta provincia; Cal, Sal gema, Iodo, Petróleo, etc. Respecto de esta última producción, hay que mencionar especialmente la Empresa Industrial de Zorritos, que ha sido la primera en su género en el Perú. Se halla establecida al Norte, á lo largo de la costa, desde la punta de "Mal paso Grande" hasta la quebrada de "Boca de Pan."

Tiene 23 pozos de trabajo, provistos de bombas que sustraen la cantidad necesaria de petróleo para hacer frente á la demanda de refinería allí mismo establecida. Posée maquinarias para toda clase de trabajo y cuenta con la dotación de tanques, cañerías y demás útiles. También son explotadas otras minas de petróleo por una sociedad inglesa "The Head Petroleum Company" que hoy ha paralizado sus trabajos, á consecuencia de hallarse esas propiedades en litigio.

Tumbes, Marzo 12 de 1894.

FROILAN P. MORALES.

Tadeo Haenke.

Publicamos á continuación un artículo que encontramos en el BOLETÍN DE LA SOCIEDAD GEOGRÁFICA DE COCHABAMBA (Boli-

via), sobre la vida y obras del gran naturalista Tadeo Haenke, quien por muchos años viajó por Sud América y muy especialmente por el Perú y Bolivia, dejando á su muerte valiosas publicaciones científicas sobre estos dos países.

Como juzgamos de gran importancia los datos que dicho artículo contiene, no hemos trepidado en darlo á conocer á nuestros lectores, reproduciéndolo de la mencionada publicación cochabambina.

Tadeo Haenke.—Natural de Praga en Bohemia, fué socio de las Academias de Ciencias de Viena, Praga y otras.

Hallándose en Valparaíso, reunióse al botánico D. Luis Nee, y juntos viajaron por Filipinas y Nueva España, Nueva Holanda, el Perú, etc., hasta el año 1794, en que Nee regresó á España, quedando Haenke en Lima para reconocer el Cuzco, Potosí y Paraguay. Fué uno de los expedicionarios de 1789 con Malespina, Nee, el malogrado Pineda y otros.

Fué mandado por el rey de España con una comisión especial para explorar las minas del Perú, y encargado de introducir mejoras en su laboreo y beneficio. Atraído por la belleza de la provincia de Cochabamba, se estableció allí en 1798, y dedicó muchos años á la exploración del país. Escribió acerca de sus investigaciones una obra importante, cuya aparición la impidió el estallido de la revolución, y probablemente se perdió, puesto que Haenke poco después murió.

Muchas preciosas memorias y escritos de Haenke sobre el Perú y Bolivia, se encuentran todavía en manos de particulares en estos países.

En el Perú le dieron á Humboldt importantes anotaciones geográficas hechas por Haenke. Algunos artículos sueltos se publicaron después, pero es muy de desear que se publique todo aquello que aún existe en clase de manuscritos, porque cuanto ha escrito Haenke sobre estos países, es de importancia duradera. Haenke fué el primero que se dice encontró la planta llamada *victoria regia* que 50 años después d'Orbigny llevó á Europa, y éste oyó contar en Bolivia que cuando aquel naturalista vió esta planta por primera vez, había caído de rodillas y dado gracias á Dios por tan admirable creación.

Una parte de las colecciones de plantas inmensamente ricas de Haenke, se halla en Praga.

Sus obras son las siguientes:

Introducción á la historia natural de la provincia de Cocha-

bamba y circunvecinas, con sus producciones, examinadas y descritas por.... Ms., original de 54 páginas, en el t. 54 de la colección de Mata Linares que posee la Academia de la Historia de Madrid. Está fechada en Cochabamba á 15 de Febrero de 1799. Al reverso del título hay este dístico:

"*Quam pulchrum est, in principiis in origine rerum*".
Defixisse oculos et nobile mentis acumem!
ANTI LUCRETIUS.

Con tres fojas de introducción é índice. (*)

Otro ejemplar autógrafo, de 176 páginas en 4.°, fechado en Cochabamba á 1.° de Diciembre de 1798, existe en el archivo del "Gabinete de Historia Natural" de Madrid, legajo 23, núm. 4. Trata de las sustancias minerales, que divide en naturales y artefactas. Sustancias animales y sustancias vejetales, que clasifica en medicinales y económicas. En las sustancias minerales naturales, describe el alumbre nativo ó *cachina blanca* y otra especie denominada *millo*. Alumbre nativo mezclado con el vitriolo de hierro ó *colquemillo*. Vitriolo de hierro ó caparrosa de piedra. Sal de Inglaterra ó sal mineral. Nitro puro. Alcali mineral ó sosa nativa. Cardenillo. Oropimenta del Perú.

Describe los caracteres físicos, propiedades y aplicaciones á las artes, á la industria y á la medicina de estos minerales, señalando los puntos donde se encuentran en las provincias del Perú que abraza su descripción.

En los artefactos trata de los ácidos vitriólico, nítrico, muriático y agua regia; del vitriolo de cobre, tártaro vitriolizado, magnesia blanca y materiales para una fábrica de cristales, destinando un capítulo á cada una de estas sustancias, su obtención con los elementos del país, sus aplicaciones, etc.

El último capítulo de este punto está destinado á demostrar los elementos de la provincia de Cochabamba para el establecimiento de una fábrica de cristales, aclarando sus inmensos bosques y obteniendo terrenos para la agricultura.

El autor revela en esta obra vastísimos conocimientos en la aplicación de la mineralogía á la industria. Su estilo es sencillo, claro y preciso, si se perdonan sus numerosos galicismos. A esta introducción que parece fué remitida al Gobierno de Buenos Aires, acompañaban ejemplares de los cuerpos ó sustancias descritas, según se infiere del texto. Una parte de esta obra vió la

(*) En la biblioteca que perteneció al sabio Raimondi y que hoy posee la Sociedad Geográfica de Lima, se halla una copia de este manuscrito en 4.° con 196 páginas, fechado en Cochabamba en 31 de Diciembre de 1798.—*Nota de la Radacción.*

luz pública en El Telégrafo, periódico mercantil, rural, político, económico é historiógrafo del Río de la Plata, páginas 172 y 177 del tomo I, que comprende los cuatro meses de Abril á Julio de 1801; ese periódico salió dos veces por semana en tres páginas en 4.°, sin designar el lugar de su impresión.

Parece no haber duda de ser la misma obra la mencionada por Carlos Calvo como existente en la biblioteca de la Academia de Historia de Madrid, bajo el título: *Historia de Cochabamba y lugares circunvecinos, sus producciones, etc.*, por D. T. Haenke, 1799 (tomo 53).

Sal de Inglaterra, sal amarga en abundancia en estas provincias. En el citado periódico, tomo I. página 237.

Cardenillo nativo recogido por los indios en los contornos de la laguna de Oruro—id. id. página 257. Este artículo fué reproducido en El Correo Mercantil de España y sus Indias, Madrid, 1802, con una relación de los objetos de Historia Natural remitida al Consulado de Buenos Aires, que son los que acompañaban á la introducción citada.

Descripción del Perú, por D. T. Haenke, add. 17.591-2, en el Museo Británico. (*)

Proyecto de D. T. Haenke sobre comunicación con Europa por los ríos Marañón (Amazonas) y el Madera, fechado en 7 de Mayo de 1803, tomo 68; Mata Linares, Historia de la Academia. Se halla publicado en el Museo de Ambas Américas, tomo 2.°, páginas 5 hasta 13; además en El Observador de La Paz y en Odriozola (Manuel D.), *Colección de documentos literarios del Perú*, tomo 2.°, bajo el título: "Memorias sobre los ríos navegables que fluyen en el Marañón, procedentes de las cordilleras del Perú y Bolivia"; el mismo escrito está reproducido como apéndice en Palacios (José Agustín), *Navegación del río Beni*, etc., año 1844. La Paz, 1852, páginas 23 á 38.

En El Repertorio Americano, tomo 3.°, Londres, 1829, se halla trascrito en extracto el artículo "Producciones de la provincia de Cochabamba", desde la página 112 hasta la 132.

Terminaremos estos apuntes, con la trascripción de lo que,

(*) Una copia de este interesante manuscrito, se halla en la Biblioteca de la Sociedad Geográfica de Lima, debidamente autorizada por el Secretario de la Legación del Peru en la Gran Bretaña, señor don Wenceslao Menendez. Esta copia tiene 409 páginas y lleva por título *Descripción del Peru, Buenos Ayres, etc.* El autor señor Haenke, alude varias veces á un catálogo y apéndice que dice hallarse al pie del original, pero el copista hace notar que ni uno ni otro existen en el Museo Británico, lugar de donde se sacó la cópia por orden del Ministerio de Relaciones Exteriores del Peru, y que hoy posee la Sociedad por donación de ese Ministerio. —*Nota de la Redacción.*

sobre Haenke, dice el sabio Raimondi en su obra El Perú, tomo 1.º, Lima 1874, página 13:

"Aún no había regresado la expedición de Ruiz, cuando el Rey de España Carlos III, decidido protector de las ciencias naturales, había enviado otras comisiones científicas dirigidas á varios puntos, y entre ellas una encargada de dar la vuelta al mundo, con el objeto de estudiar las producciones naturales de diferentes regiones.

"Esta expedición formada de los sabios D. Luis Nees, D. Antonio Pineda y D. Tadeo Haenke, después de haber visitado las costas de Chile en la corbeta *Descubierta*, al mando de D. Alejandro Malaspina, vino al Perú en el mes de Mayo del año de 1790. Los que la componían hicieron algunos viajes al interior y principalmente á las montañas de Huánuco, en donde Haenke recogió un gran número de plantas nuevas, estudió varias clases de cascarilla y acopió preciosos datos geográficos sobre el curso del río Huallaga.

"En Setiembre del mismo año, la comisión científica se embarcó nuevamente para seguir sus exploraciones por las costas del Perú, Méjico y California; y después de haber regresado á Méjico, atravesó el Pacífico y marchó á Manila, capital de las Islas Filipinas. En esta nueva región Haenke hizo una excursión de 120 millas al interior, y regresó á Manila á principios de Julio de 1792, enfermo de calor; Pineda se dedicó á investigaciones zoológicas y botánicas cerca de Bulacan, y el 6 de Julio de 1792 pereció víctima de sus fatigas en Illoc, provincia de Luzón, en dichas islas.

"El comandante de la corbeta D. Alejandro Malaspina, erigió al sabio Pineda un monumento en el Jardín Botánico de Manila; y Ruiz y Pavón, autores de la *Flora Peruviana*, perpetuaron su memoria, creando para algunas plantas el género *Pineda*.

"Después de la muerte de Pineda, el célebre Haenke regresó á la América Meridional, desembarcando en Enero de 1794, en el puerto de la Concepción de Chile

"Tadeo Haenke, de origen alemán, naturalista lleno de entusiasmo, seguía su innata inclinación con desinterés, y con aquella fuerza de alma de que sólo son capaces los hombres que se consagran á la investigación de la verdad; en una palabra, verdadero misionero de la ciencia, pronto á sacrificar su vida cuando se trataba de arrancar un secreto á la naturaleza, arribó por segunda vez á las playas de América, con el firme y audaz

propósito de continuar sus investigaciones en las partes más recónditas de Bolivia y el Perú.

"Este impertérrito naturalista pasó por tierra, de Chile á Bolivia y al Perú, visitó el país de los araucanos, Potosí, La Paz, Mojos, Santa Cruz de la Sierra, Puno, Arequipa y Cuzco y sus montañas; desafió en sus viajes el crudo clima de las gigantescas y heladas cordilleras, las peligrosas corrientes de los ríos, la perversidad de los salvajes, la ferocidad de los animales, el veneno de los ponzoñosos reptiles, las picaduras de los insectos, las copiosas y molestas lluvias; y siguiendo por todas partes con el mismo entusiasmo sus investigaciones de física, botánica, química, geografía, etnografía, etc., etc., llegó hasta predicar en los pueblos el modo de preparar el salitre, el áciddo sulfúrico y la pólvora.

"Este ilustre sabio murió en 1817 en Cochabamba, ciudad de Bolivia, donde se había establecido, dejando un tesoro de materiales en sus manuscritos, diarios, observaciones y productos naturales de toda clase, que desgraciadamente no se sabe la suerte que hayan tenido. A Bohemia, su patria, no llegaron sino algunos paquetes de plantas disecadas, cuya descripción y dibujo se publicaron escrupulosamente por la dirección del Museo de Praga, en una obra que lleva el título de *Reliquiae Haenkeanae.*

"A este laborioso é infatigable naturalista se debe un gran número de descubrimientos en las ciencias naturales y los primeros análisis de las aguas minerales de Yura, en las inmediaciones de Arequipa. Además, nos ha dejado una memoria sobre los ríos navegables que afluyen al Marañón de las cordilleras del Perú y Bolivia.

"Los autores de la *Flora Peruana* trasmitieron á la posteridad el recuerdo de este célebre naturalista, dando su nombre á una planta que descubrieron en los montes de Muña, la *Haenkea multiflora.* El botánico Preslin, que se encargó de la clasificación de las plantas descritas en las *Reliquiae Haenkeanae,* y otros naturalistas, dedicaron á Haenke un gran número de plantas, entre las cuales se pueden citar el *Aspidium Haenkei, la Pteris Haenkeana,* el *Adianthum Haenkeanum,* etc.

(De una obra inédita de E. O. Ruck).

Un tornado en Sud-América.

Traducido de "The American Meteorological Journal", de Boston, Mass, U. S. A.
POR C. J. B.

Son tan raras las relaciones auténticas de tornados en el hemisferio Sur, que juzgamos de muy especial interés la descripción siguiente que hace Mr. W. G. Davis, Director de la Oficina Meteorológica Argentina, de uno habido en esa República; y que publicamos hoy traducida, con la debida autorización de su autor, de la memoria que presenta al Gobierno correspondiente á 1891–92.

El fenómeno más notable del año, ha sido el tornado que en la noche del 13 de Noviembre de 1891, devastó el pueblo de Arroyo Seco, situado en el camino de hierro de Buenos Aires á Rosario y á 31 kilómetros de esta última ciudad. Diez personas murieron á causa de él, quedando heridas más de ochenta; y de las cincuenta ó sesenta casas que formaban la población, sólo cinco quedaron intactas: la mayor parte de las demás, que eran de ladrillo, fueron destruidas totalmente.

Las condiciones atmosféricas generadoras de este fenómeno y causantes de su fuerza destructora y motriz, tenían una notable semejanza con aquellas que son conocidas en el oeste de los Estados Unidos, con el nombre de *tornados*, y que se distinguen de los ciclones, especialmente por la menor extensión y violencia (tanto en longitud como en anchura de unos trescientos cincuenta metros solamente, miéntras que el ciclón puede cubrir cientos de leguas) de los vientos verticales que lo componen.

La serie de observaciones que se hicieron en el mes de Noviembre, suministran datos para una investigación completa de las condiciones que generaron y desarrollaron el fenómeno; pero este detallado estudio se publicará después, limitándonos por ahora á dar un breve resumen.

En el intervalo de la noche del 12 á la mañana del 14, se dejó sentir en la República una depresión barométrica de O. á E. Á las 7 a. m. del 13, el centro de la depresión fué al E. de la

provincia de Rioja y al NO. de la de Córdoba; á las 2 p. m había avanzado á la parte central de Córdoba; á las 9 p. m. al S. de Santa Fé, y á la mañana siguiente, á las 7, había pasado al E. de la ciudad de Buenos Aires, pero conservando aún sus ejes mayores muy cerca del N. y S. de la línea.

En Fisherton, cuarenta kilómetros al NO. de Arroyo Seco, el barógrafo acusó un descenso de 7 milímetros en las 6 horas que precedieron á la tempestad, con fluctuaciones repentinas entre 5 y 6 p. m. Las líneas isotermas á las 2 p. m. del 13, anunciaron grandes diferencias de temperatura en una área comparativamente limitada. En el límite norte de Santa Fé, las observaciones dieron temperaturas de más de 35° C., con vientos del norte; en Fisherton, 28° con viento del SO.; en Capilla del Señor, sólo 18°, con viento del sur, y en Buenos Aires 21°, con viento del SO. Precisamente son estos contrastes violentos de temperatura y correspondientes diferencias en la humedad del aire, que preparan las condiciones iniciales que producen el tornado.

Los siguientes hechos, relacionados con el desastre, se han obtenido, tanto del testimonio de numerosas personas residentes en Arroyo Seco, como de una inspección hecha de las ruinas: El día había sido caluroso, con viento violento del N. y NNO., en la tarde, hasta un cuarto de hora antes de la tempestad; siguió luego una calma completa con atmósfera sofocante. A las 5 p. m. ó poco antes, se formó al S. y SO. una densa nube de color azul-negro, que subió lentamente á una altura de 20° ó 30°; á la vez aparecieron al N. gran cúmulo de nubes, blancas como la nieve, cuyos ápices llegaban casi al Zenit. Cinco ó diez minutos antes de la tempestad, se vió destacar al S. de la masa nebulosa, una brillante columna en forma de espiral, que, con fuerza giratoria y ensordecedor ruido, rompióse sobre la ciudad en toda su furia á las 5.53, dejándola en ruinas, después de 4 ó 5 minutos de una oscuridad completa. La inspección que se hizo pocos días después del desastre, comprobó fácilmente la evidencia de la moción giratoria de la tempestad, y permitió reconocer que fué un verdadero tornado, de la misma especie de los que tan destructores son en el oeste de los Estados Unidos.

La dirección general de su trayecto fué de SO. á NE., con fuerza rotatoria del viento de *derecha á izquierda*. En su mayor violencia, no debió exceder de quinientos metros la anchura de su trayectoria, quedando al medio de ella la estación del ferro-

carril. A una distancia de 8 kilómetros á lo más al SO. de la ciudad, se hallaron las primeras huellas de las averías, siendo imposible determinar hasta qué punto duró su primitiva violencia; mas, se ha probado que tan pronto como cruzó el río y entró en la provincia de Entre Ríos, su fuerza fué declinando gradualmente. Puede formarse una idea aproximada de la presión y velocidad del viento, por la fuerza que ha necesitado para derribar edificios y para levantar y arrojar carros del ferrocarril. De los veintiún carros de bodega y plataforma que habían sobre la línea y ramales de ésta, diecisiete fueron volcados, quedando algunos de ellos con sus ruedas en el aire, otros rotos en pedazos, y un carro de carga que tenía un peso total de catorce mil kilogramos, fué arrojado treinta metros al oeste del camino. La ramada de carga que era de acero acanalado y que tenía una extensión de 26 metros por 10, fué arrancada desde sus cimientos y dando vueltas en el aire fué arrojada contra la estación. Algunas de las láminas de acero de este edificio, fueron halladas en la Isla del Río, ó sea á más de dos millas de distancia. Lo más extraordinariamente sorprendente ha sido que el muro frontal de la estación que recibió el golpe de la ramada, sufrió pocas averías, miéntras que la pared opuesta que tenía cincuenta centímetros de espesor ha quedado tan inclinada, que habrá que reconstruirla, y las paredes medianeras interiores de un espesor de veinte centímetros, fueron en su mayor parte derribadas del todo. Este fenómeno sólo puede explicarse por la diferencia de la presión atmósferica adentro y afuera del edificio, debida á la disminución repentina que experimentó afuera el viento en su primer impulso; de manera que el aire encerrado adentro adquirió por un momento una fuerza explosiva. Tomando en consideración las más provechosas observaciones, resulta que la fuerza de los dos vientos componentes (vertical y horizontal), ejercieron una presión de 125 libras por pie cuadrado; pero esto fué probablemente sólo por unos pocos segundos.

Investigando las causas que produjeron el tornado, ha venido á demostrarse que ellas fueron las diferencias de temperatura y humedad en las capas adyacentes de la atmósfera, siendo abajo el aire seco y cálido, el que naturalmente las hizo más ligeras; mientras que arriba fueron frías y saturadas de humedad. El peso de la capa superior produjo una corriente ascendiente—de la misma manera que el vapor del agua hirviendo (el cual se forma principalmente en el fondo de la vasija que contiene el líquido), sube á la superficie— y rompiendo la capa superior una

vez efectuada, fué á formar un torbellino que se elevaba por la moción rotatoria producida por el cambio de los dos aires de densidad diferente, siendo obra de pocos minutos la formación de las fuerzas que pusieron en acción el desarrollo de la tempestad.

Aquella misma noche sufrió la ciudad de Goya, á las 9, una visita semejante, la cual fué acompañada de menos pérdidas de vidas y propiedades; esta tormenta tuvo su origen á pocas leguas al sur de la ciudad, y fué del mismo carácter que la de Arroyo Seco.



Hidrografía fluvial.

LEVANTAMIENTO DEL LECHO DEL RÍO DE PIURA.

El río de Piura, que el doctor Carrarcón, Prebendado del Cuzco, llama río de *Lengas* en el Mapa del Perú que publicó en aquella ciudad por el año 1802, ofrece el fenómeno, obser vado á la simple vista, de irse haciendo cada día menos profundo su cauce, á consecuencia de la gran cantidad de arena que, arrastrada por la corriente, vá depositándose en el lecho.

El puente que el río destruyó en la gran avenida de Abril de 1891, fué construido en 1870; y era notable, al secarse el río cada año, la disminución de la altura de las columnas de hierro que soportaban la construcción.

Los barrancos de greda de la hacienda de Miraflores, que están frente á la ciudad, se vén hoy mucho menos altos que hace veinte años.

En cambio, y como es natural, el ancho del cauce ha aumentado considerablemente.

No he podido precisar la fecha, pero hace más de treinta años que los ingenieros Joseph P. Davis y Joseph Hindle, fueron comisionados para proyectar un puente sobre el río de Piura.

Propusieron la construcción de un puente colgante, en la dirección de la calle llamada *Boquerón de Belén*, donde la anchura del río es mayor que en el sitio que ocupa el puente nuevo. El tablero del puente colgante debía tener 18 pies de altura so

bre el lecho del río, quedando 4 ó 5 pies mas bajo que la plaza principal. Se le daría 200 pies de largo, que era el ancho del río en esa parte.

El nuevo puente mide 342 pies de largo, y se ha creído prudente dar al tablero una altura de más de 8 pies sobre el nivel de la plaza. Esta precaución era tanto más necesaria, cuanto que en 1891 las aguas del río penetraron hasta la plaza, por las acequias que se habían hecho para el desagüe de la ciudad; acequias cuya profundidad no excedía, en la plaza, de 50 centímetros.

Si hoy se construyera un puente 5 pies más bajo que el nivel de la plaza, no quedaría entre el tablero y el lecho del río espacio suficiente para que pase un hombre á caballo; y como el nivel de la plaza no ha bajado, es evidente que el del río ha subido.

El señor Findlay, contratista del nuevo puente de Piura, me ha referido que cuando se formaba en Lima el presupuesto de la obra, los ingenieros consideraron en sus cálculos, fundados en observaciones anteriores, que había que escavar 2 metros, para que los cimientos de los pilares reposaran sobre arcilla dura, y que al ejecutar la obra hubo necesidad de profundizar 4 metros para encontrar la capa de arcilla. Esto demuestra que, á partir de las observaciones tomadas en cuenta por los ingenieros, el nivel del lecho se ha levantado unos 2 metros.

Examinemos la causa de este levantamiento del lecho.

Los mismos ingenieros Davis y Hindle nos la dicen, al presentar su proyecto de puente colgante:

"A una distancia de cerca de 200 pies del sitio elegido para el puente colgante, hacia la parte baja de su colocación, existen los restos de una antigua represa que contiene las aguas en un ancho de 140 pies, levantando por tanto las aguas, cuyo efecto es el de subir el lecho del río y disminuir la corriente. Proponemos quitar esas ruinas, (operación que se debía haber hecho desde tiempo ha), lo que hará que las aguas no vuelvan á subir á esa altura extrema, por algunos pies". (*)

El ingeniero D. Emeterio Perez, encargado de la dirección de las obras de defensa de la ciudad de Piura, propuso á la Junta Departamental, en 1892, hacer desaparecer esa represa, que consideraba una amenaza para la ciudad y para el nuevo puente

(*) "Anales del Cuerpo de Ingenieros del Peru", t. I, pag. 55.

que se construía. Por motivos que ignoro no se atendió á esta indicación del ingeniero.

A esa causa de antigua data, se agregaron otras dos, en 1870 El puente que entonces se construyó, era pequeño para el cauce del río, que ya empezaba á ensancharse, por lo que el machón del lado izquierdo tuvo que hacerse avanzando hacia el río; siendo además preciso construir una muralla de protección que partía de ese machón y se dirigía aguas arriba, en forma de arco. Pero como las aguas de las grandes crecientes no cupieran por entre los machones, se abrieron paso por la izquierda; y quedando el machón y el muro de protección en el centro de la corriente, produjeron el mismo efecto que las antiguas ruinas, de que nos hablan los ingenieros Davis y Hindle.

A partir del machón de la derecha se construyó, aguas abajo, un muro fuertemente inclinado hacia el centro del río, que represa también las aguas.

Represando el río en las dos riberas y en el centro mismo, la corriente ha disminuido, las arenas arrastradas se han ido sedimentando y el lecho se ha levantado y continuará levantándose, miéntras no desáparezcan las causas que hemos expresado. El machón que estaba en el centro ha sido ya destruido, pero quedan las represas de las dos riberas.

¿De dónde viene tanta arena? Fácil es la respuesta.

En las grandes crecientes de los años de 71, 77, 78, 84 y 91, las corrientes han arrastrado enormes extensiones de terreno, ya de la una, ya de la otra ribera. Este fenómeno, llamado avulsión en Jurisprudencia, tuvo proporciones verdaderamente sorprendentes en 1884. En Guan, á 10 kilómetros al Norte de Piura, desaparecieron, arrastrados por la corriente, inmensos cerros de arena, y las aguas formaban grandes oleajes al chocar con los bancos de arena formados en el río, que la corriente, apesar de ser considerable, no podía arrastrar sino lentamente.

Una observación para concluír:

En 1707 el rey de España comisionó á D. Gonzalo Ramirez de Baquedano, Oidor de la Real Audiencia de Lima, para la composición de las tierras de la Corona, adjudicadas á particulares y por las que *no se hubiese dado satisfacción en todo ó en parte*. Este es el origen del documento llamado "Título de composición de las haciendas de Piura", en el que se lee lo siguiente:

"El sitio de Lengas y Ocoto, de la otra banda, linda por la

parte de arriba con el sitio de Bicupa, hasta Cólera, y río abajo *hasta donde suena el agua*".

En el lugar llamado La Peñita, algunos kilómetros más abajo del lindero de Ocoto, hay en el río un rápido, cuyo lecho es de piedra arenisca. Seguramente en el año de 1707 la caida del agua era suficientemente fuerte, para que el ruido alcanzara á á hacerse oír en el lindero de Ocoto, lo que no sucede hoy, pues la caida es de poca consideración y el agua ya no suena, como en tiempo del señor Ramirez de Baquedano.

El levantamiento del lecho solo se deja sentir desde La Peñita hacia abajo. Del rápido para arriba, nada hay que revele un cambio de nivel.

Piura, Marzo de 1894.

VICTOR EGUIGUREN.

Miscelánea.

ARCHIVO COLONIAL DE HACIENDA.—Habiéndose expedido en 19 de Diciembre de 1892, una resolución suprema poniendo término á la comisión que se creó por decreto de 18 de Mayo de 1891; el Presidente de la Sociedad, bajo cuya inmediata vigilancia se seguía el arreglo del archivo de Hacienda de la época colonial, pasó un oficio á dicho Ministerio, manifestándole la conveniencia de prorrogar por algún tiempo más las labores de dicha comisión.

El Ministerio, con fecha 16 de Noviembre de 1893, en vista de la nota del Presidente de la Sociedad, y reconociendo las fundadas razones en ella expuestas, expidió una resolución reponiendo en todo su vigor el decreto de 18 de Mayo de 1891, ó sea accediendo al pedido de la Sociedad; y posteriormente, con fecha 8 de Enero del año en curso, el mismo Ministerio amplió dicha resolución, reconociendo tanto al señor Polo, Director de esa oficina, como al señor Mackehenie, amanuense de ella, los haberes que habían devengado durante el año 93, en que continuaron prestando sus servicios, los cuales les serán abonados en su oportunidad.

Volumen de agua del Madeira y sus afluentes en metros cúbicos y por segundo.—De la obra "Von Amazonas und Madeira", por Keller Lewzinger, tomamos los siguientes datos:

	Baja	Media	y Alta marea
Guaporé en su embocadura...	663	1879	5120
Mamoré " " ...	835	2530	7024
Madeira arriba de las cataratas	1498	4310	12144
Beni en su desembocadura...	1383	4344	13109
Madeira abajo de las cataratas	4142	14642	39106

Expedición al polo norte.—Esta expedición dirigida por el Capitán Ekroll, es probable haya dejado á la fecha el Cabo Mohn en Spitzbergen, y comenzado sus exploraciones en las regiones desconocidas.

Personal de la Sociedad Geogràfica de Lima.

PRESIDENTE NATO

Excmo. Sr. Presidente de la República.

VICE-PRESIDENTE NATO

Sr. Ministro de Relaciones Exteriores.

SOCIOS NATOS

Presidente de la Cámara de Comercio.
Director General de Telégrafos.
Director General de Correos.
Director General de Industrias.
Director General de Obras Públicas.
Director General de Marina.
Director de la Biblioteca Nacional.
Director de la Escuela Especial de Ingenieros.
Director de la Escuela Naval.
Director de la Escuela Militar.
Oficial Mayor del Ministerio de Relaciones Exteriores.
Profesor de Geografía del Colegio de Guadalupe.

SOCIOS HONORARIOS.

Dr. John S. Billings, del Arma Medical Museum and Library de Washington.
Excmo. Sr. Francisco Coello, residente en Madrid.
Cesáreo Fernandez Duro, académico de la Historia, id. id.
Mark W. Harrington, jefe del "Weather Bureau", de Washington.
Excmo. Sr. Justo R. Zaragoza, residente en Madrid.
Excmo. Sr. D. Antonio Cánovas, id. id.
Excmo. Sr. D. Emilio Castelar, id. id.
Excmo. Sr. D. José J. de Osma, id. id.
Conde de Cheste, residente en Segovia (España).
D. P. Pradier Foderé, id. en Lyon (Francia).
D. Julio Simón, id. en París.
M. Du Petit Thouars, id. id.
S. E. el Cardenal N. Vaughan, residente en Westminster.
Dr. Leopoldo Contzen, residente en Essen (Alemania).
D. Clemente R. Markham, residente en Londres.
D. M. V. Ballivian, residente en La Paz (Bolivia)
D. Juan C. Carrillo, residente en Cochabamba (Bolivia)
Dr. R. J. Jannasch, Presidente de la Sociedad Central de Geografía Comercial de Alemania (Berlín).
Senador N. Hertz, Presidente de la Sociedad de Geografía de Hamburgo.
Dr. A. D. Hodges, residente en Boston.
Excmo. Sr. Martín García Mérou, Enviado Extraordinario y Ministro Plenipotenciario de la República Argentina en el Perú.
Dr. Guillermo Reiss, residente en Dresde (Alemania).
Dr. Alfonso Stüebel, id. id.
M. Elisée Reclus, id. en París.
D. Alejandro Ross, id. en Londres.
D. S. P. Langley, Secretario perpétuo de la "Smithsonian Institution" de Washington.
D. Miguel Merino, Director del Observatorio Astronómico de Madrid.
D. W. J. Mac Gee, Prof. de la Geological Survey de Washington.
M. John W. Powel, Director del Geological Survey de Washington.
M. Frederick W. Putnam, de la Harvard University, Peabody Museum de Cambridge.

SOCIOS CORRESPONSALES.

D. Teodoro Wolff, residente en Dresde (Alemania).
D. Alejandro Rivera, residente en Loreto.
D. Marcos Jimenez de la Espada, residente en Madrid.
D. Herbert Guillaume, Cónsul General del Perú en Southampton.

D. Tomás Hutchinson, residente en Londres.
D. Alejandro de Idiaquez, Cónsul General del Perú en el Havre.
D. Olivier Ordinaire, vice-Cónsul de Francia en Tarragona (España).
D. Angelo Rodriguez de Quijano de Arroquia, residente en España.
Dr. Hermann Rehberg, en el Callao.
D. Germán Torres Calderón, en Chiclayo.
D. Arturo de Claparede, residente en Ginebra.
D. Angel Divizzia, residente en Ica.
D. Alejandro O. Deustua, id. en el Callao.
D. Victor Eguiguren, id. en Piura.
D. Pedro Garezon, id. en Génova.
D. Agustín Ganoza, id. en Trujillo.
M. Jules Gebelin, Vice-Presidente de la Sociedad de Geografía Comercial de Burdeos.
D. Carlos A. Hesse, Ingeniero, residente en Iquique.
Dr. Pastor Jimenez, id. en Tacna.
S. A. el Príncipe Roland Bonaparte, residente en París.
R. P. José Egg, residente en el Pozuzo.
Coronel D. José Manuel Pando, residente en La Paz (Bolivia).
D. José R. de Idiaquez, Cónsul del Perú en el Pará (Brasil).
D. Agustín Aspiazú, residente en La Paz (Bolivia).
D. Eduardo Idiaquez, id. id.
D. José R. Rocha, id. id.
D. José Romero, id. id.
D. Ernesto Otto Rück, residente en Sucre (Bolivia).
D. Samuel Oropeza, id. id.
Dr. D. Federico Blanco, residente en Cochabamba (Bolivia).
D. Germán Von Holter, id. id.
Dr. Fernando E. Guachalla, residente en La Paz.
D. Gustavo de la Fuente, id. en París.
D. Adolfo P. Carranza, en Buenos Aires.
D. Alejandro Sorondo, en Buenos Aires.
D. J. H. Martinet, en Supe.
D. Ignacio Bendezú, en Ayacucho.
R. P. Carlos Lange.
D. José Balta, en Santiago de Chile.
D. Santiago Torres Vicuña, en Acobamba.
D. Horacio Hooker, Comodoro de la Compañía Inglesa de Vapores (Callao).
D. N. Alarco.
D. Santiago J. Barberena, residente en San Salvador.
D. Juan Bergelund, residente en el Desaguadero.
D. Carlos Matzenauer, Cónsul General del Perú en Viena.
Teniente 1.° de la Armada D. Enrique Gamero, residente en Puno.
D. Felipe Barreda y Osma, residente en París.
Dr. D. Fabricio Uribe, residente en Guatemala.

Dr. D. José Ortega, residente en Guatemala
D. Gilberto Lirios, residente en Granada (Guatemala).
D. Jesús Jimenez, residente en San José (Costa Rica).
D. Federico Mora, id. id.
D. Carlos Cisneros, Cónsul del Perú en Burdeos.
D. Anibal Villegas, Ministro del Perú en Suiza.
D. Federico Alfonso Pezet, Cónsul General del Perú en Londres.
Mr. Frank Vincent, residente en Nueva York
D. Hipólito Valdez, residente en Puno.
D. Aurelio Souza, en Cajamarca.
D. Manuel A. San Juan, Encargado de Negocios del Perú en La Paz (Bolivia).
M. Courtenay de Kalb, id. en Nueva York.
D. Mariano E. Corzo, id. en París.
D. Nemesio A. Raez, id. en Huancayo.
D. Carlos Uclos, id. en Honduras.
M. Carl Hennequin, Director del Instituto Cartográfico Militar de Bruselas.
D. Manuel L. Hohagen, residente en Chiclayo.
D. W. H. Pickering.

SOCIOS ACTIVOS.

Almenara Butler Francisco, médico y cirujano.
Arancibia Felipe, ingeniero civil.
Artola Manuel R., médico y cirujano.
Avendaño Leonidas, médico y cirujano y explorador de Loreto.
Bailey Juan, gerente de la Empresa del Cable.
Bambarén Celso, médico y cirujano.
Barandiarán Carlos, teniente 1.° de la Armada y explorador de Loreto.
Barberi José Luis, industrial.
Barranca José S., doctor en ciencias.
Basadre Modesto, geógrafo.
Benavides Emilio, capitán de corbeta.
Benites Enrique, autor de textos de geografía.
Billinghurst Guillermo, ingeniero y autor de varias obras de geografía.
Bonifaz Emilio, abogado y diplomático.
Braun José Manuel, ingeniero civil.
Bryce Luis N., agrónomo.
Bonnemaison Juan Elías, ingeniero civil.
Candamo Manuel, senador y publicista.
Cancino José Teobaldo, médico y cirujano.
Capelo Joaquín, doctor en ciencias é ingeniero civil.
Cárdenas Leonidas, senador.
Carranza Luis, médico y cirujano.
Carvallo, Emiliano A., doctor en jurisprudencia.

Chacaltana Cesáreo, doctor en jurisprudencia y diplomático.
Carrillo Camilo N., capitán de navío.
Carrillo Enrique E., periodista.
Carvajal Melitón M., capitán de navío.
Castañón José, ingeniero civil.
Castro Juan Domingo, médico y cirujano.
Chiarella Olivo, médico y cirujano,
Coronel Zegarra F. C., doctor en jurisprudencia.
Delgado Eulogio, ingeniero civil.
Dulanto Martín, médico y cirujano.
Eléspuru Juan N., coronel director de la Escuela Militar.
Eléspuru Teobaldo, ingeniero civil.
Elguera Manuel, ingeniero de minas.
Elmore Alberto, doctor en jurisprudencia y publicista.
Elmore Teodoro, ingeniero civil.
Espinar Enrique F., capitán de fragata.
Espinar Rómulo, capitán de navío.
Elster Jorge.
Espinoza Agustín, ingeniero.
Ferreyros Carlos, capitán de navío.
Flores Ricardo L., médico y cirujano.
Fowler Luis, sargento mayor de ejército.
Gadea Alberto L., doctor en ciencias naturales.
García Calderón Francisco, doctor en jurisprudencia y académico correspondiente.
García Merino M., hacendado y naturalista.
García Rosell Ricardo, industrial.
Granda José, doctor en ciencias.
Guevara Alejandro, ingeniero civil.
Guzmán y Valle Enrique, doctor en ciencias.
Habich Eduardo, ingeniero civil y director de la Escuela de ingenieros.
Herrera Federico, doctor en jurisprudencia.
Huertas José B., coronel de ejército.
Irigoyen Manuel, doctor en jurisprudencia y diplomático.
Iturregui Manuel J.
La Combe Ernesto de, coronel de ejército y subdirector de la Escuela de Clases.
La Puente Ignacio, médico y cirujano y doctor en ciencias.
La Torre Elías, coronel de ejército.
Liecher Carlos, doctor en filosofía y pedagogo.
Macedo José Mariano, médico y cirujano,
Mackehenie Carlos, Gerente de la C.ª S. A. de V.
Malinowski Ernesto, ingeniero civil.
Middendorff Ernesto, médico y cirujano.
Miró Quesada José Antonio, periodista.
Moreno Federico, industrial.
Muñiz Manuel A., médico y cirujano.

Morales Froylán, capitán de fragata.
Nation William, naturalista.
Olaechea Teodorico, ingeniero civil.
Osma y Pardo Felipe, doctor en jurisprudencia.
Oyague y Soyer José Vicente.
Odriozola Ernesto, médico y cirujano
Pacheco Zegarra Gabino, escritor.
Palacios y Mendiburu Samuel, coronel de ejército.
Pardo José, doctor en jurisprudencia.
Patrón Pablo, médico y cirujano.
Paz Soldán y Unanue P., literato y políglota.
Paz Soldan Carlos, escritor.
Pereyra José M., coronel de ejército.
Perla Enrique, doctor en jurisprudencia.
Pflücker y Rico Leonardo, ingeniero de minas.
Polo José Toribio, bibliófilo y anticuario
Prado y Ugarteche Mariano I., doctor en jurisprudencia.
Puente José Agustín, agrónomo.
Raygada Eduardo, capitán de fragata y explorador de los ríos Tambo y Pachitea.
Rincón Federico, capitán de fragata.
Rodriguez Ramirez José Manuel.
Rosas Francisco, médico y cirujano.
Romero Eleodoro, doctor en jurisprudencia.
Sharpe Jorge, gerente de la C.ª I. de V.
Seoane Guillermo A., doctor en jurisprudencia.
Salaverry Juan, capitán de fragata.
Solar Pedro A. del, Vocal de la Excma. Corte Suprema.
Terry Tadeo, explorador marino y terrestre.
Tovar Manuel, Obispo de Marcópolis.
Ulloa Alberto, doctor en jurisprudencia.
Unánue José, agrónomo.
Vasquez de Velazco Arístides, médico y cirujano.
Villar Leonardo, médico y cirujano.
Villareal Federico, doctor en ciencias, ingeniero y astrónomo.
Viñas Manuel A., ingeniero civil.
Wertheman Arturo, ingeniero, geógrafo y explorador.
Whilar Agustín T., pedagogo.
Wiesse Carlos, Oficial Mayor del Ministerio de Relaciones Exteriores.
Williams Carlos, pedagogo.
Wakulski Francisco Javier, ingeniero civil.

Observaciones meteorológicas de Chiclayo, departamento de Lambayeque, correspondientes al mes de Abril de 1892, por M. L. Hohagen.

FECHAS.	TEMPERATURA. Grados C.		BAROMETRO. Milímetros.		HUMEDAD RELATIVA. Centésimos.		TENSION MAXIMA.		PUNTO DE ROCÍO En grados C.		GRAMOS DE AGUA por m.c. de aire.		OBSERVACIONES.
	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	
7	27	22	765	761	68	64	26	22.8	19.8	18.3	16.6	16.5	Lluvia: 2 a. m.—5½ y 7 p. m. Arco iris 6. p. m
8	27 2	22	768	761	70	62	25.2	21	19.6	17.2	17.5	14.7	Lluvia: En la madrugada; 5½, 9 y 11 p. m.
9	26.5	21	764	759	71	61	24	20	17.8	16.7	15.3	14	Lluvia: 4½ p. m.; 5½ p. m. hasta las 8½ con intermitencias.
10	27	21	765	764	75	67	22	20.5	19.3	16.3	16.5	15	
11	26	21	764	761	67	60	23.5	20.5	17.8	15.7	14.2	13.5	
12	26	21	763	761	68	61	23.5	19.6	17.5.	14.7	14.3	13.2	Luna llena.
13	26	21	763	760	70	60	23	21	17	16	14.8	13.5	
14	25 5	19	764	761	68	63	23.5	21	18.3	16	13.6	13	
15	26	20	765	760	67	63	22	19.5	16.9	15	14.3	13	
16	25.5	20	765	762	76	64	22	18	17.3	15.2	14.9	13.4	
17	25	20	765	762	74	65	22	18	17	15.3	14.5	13.3	Lluvia: 11½ a. m., muy ligera.
18	24.5	19	764	761	73	64	21	17	17.3	14.9	14.4	12.7	Neblina en la noche.
19	24	19	761	761	75	66	20	18	15.8	14.3	13.4	12	
20	24	19	766	763	70	61	21	18	16.1	13.3	13.5	11.7	Cuarto menguante.
21	24	18	766	760	70	59	21	18	15.3	13.7	13.1	12	
22	24.5	18 5	766	763	76	66	19 5	16 6	15.2	14	12.9	12.3	Neblina en la noche.
23	24	18	765	762	73	66	20	17.6	16.2	14.5	13.8	12.3	Lluvia: 11 p. m.
24	24	18.4	765	762	73	67	21	18.5	16.2	14.5	13.8	12.3	
25	24.5	18	765	762	73	67	20	18	15.8	14.5	13.5	12.6	Lluvia: 5½ p. m.; 10¼ p. m. Arco iris: 6 p. m.
26	24.5	18	764	763	77	68	20	18	16.6	14.8	14.2	12.4	Luna nueva. Tarde muy nublada.
27	24.5	18.5	764	763	78	70	20	16.5	16.2	13.8	14.8	12	
28	23.5	17.5	765	762	75	70	19	17	16.5	14.3	14	12.4	
29	24	18	765	763	78	68	19.5	17.5	16.3	13.7	14	11.9	
30	23.5	17.5	765	764	75	68	19	17	16.5	14.5	13.5	12.5	Tarde muy nublada.

Las lluvias han sido todas muy cortas, durando con continuidad sólo de 15 á 30 minutos. En este mes han habido repetidas avenidas fuertes, que han llegado á quebrar el Taymi. En la costa neblinas prematuras. El agua turbia de avenida dura hasta hoy. El frío se anticipa. Estas diversas causas, unidas al tardío exceso de aguas del año pasado, originan notables pérdidas en las sementeras de arroz y parra, pérdidas que aumentan á causa de la gran cantidad que, en consecuencia, se presenta en semejantes condiciones, de aves, ratas é insectos nocivos á las sementeras. Viento reinante, causa de las lluvias, es el de Norte-Oeste. Los vientos normales son SO. á NE, y las brisas.

Observaciones meteorológicas de Chiclayo, departamento de Lambayeque, correspondientes al mes de Mayo de 1892, por M. L. Hohagen.

FECHAS.	TEMPERATURA. Grados C.		BAROMETRO Milímetros.		HUMEDAD RELATIVA. Centésimos.		TENSION MAXIMA.		PUNTO DE RÓCIO En grados C.		GRAMOS DE AGUA por m.c. de aire.		OBSERVACIONES.
	Max.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	
1	22	17,2	767	765	76	70	19.5	16.5	16.8	13.7	14.2	12.3	
2	22	17	767	763	76	70	19.5	17	17.6	14.3	13.8	12.2	Lluvia: 3 y 11¼ p. m.
3	22.7	17	767	764	77	63	20.5	18	15.8	14.1	13.3	11.8	Luna nueva.
4	21.7	17	766	760	77	71	19	17	16.5	15.2	13.8	12.7	
5	21.5	18	766	763	77	70	19	17.5	16.3	15.5	13.8	12.9	Lluvia: 8½ p. m.
6	22.5	18.4	767	763	76	68	20	18	16.4	14.8	14	12.9	
7	22.8	18.5	766	762	78	68	20.2	16.8	17.1	14.7	13.8	13.1	Lluvia: 4¾ p. m.
8	22	18.5	765	764	79	74	19.5	17	17	15.1	14.7	12.9	Tarde nublada.
9	22	18	768	767	80	71	19.5	17.5	17.6	15.1	14.5	13.1	Tarde nublada.
10	22	17.8	768	767	76	71	19.5	18	16.8	15.7	14.6	12.7	
11	22	17.5	768	765	75	68	19.5	17.5	16.8	14.5	13.8	12.9	Luna llena.
12	24	16.6	768	764	74	59	22	17.5	16.5	14.5	14	12.2	
13	23	16.5	769	764	74	64	21	17	16.4	14.3	13.8	12.4	
14	23	16.5	768	765	75	68	20.5	17	15.8	14	13.2	12.2	
15	24	16.5	768	766	73	59	22	16.5	16.1	14.1	13.2	12	
16	22.8	16.5	767	764	74	62	20.5	16	15.7	13.3	13.3	11.8	Lluvia: 6½ p. m.
17	22	16.5	767	764	70	63	19.5	17	15.3	13.5	13	11.7	
18	22.5	16	766	764	70	65	20	18	15.9	13.8	13.2	11.7	
19	22	16.2	766	764	75	65	19.5	15.5	15.1	13	12.7	11.6	Cuarto menguante.
20	22	15.4	767	765	72	65	20	16	15	13	13	11.5	
21	22	15.2	767	765	72	67	19.5	16	15.6	13	13	12.2	
22	22	15.6	767	764	67	60	20	16.5	14.9	12.5	12.8	10.8	
23	22	15.8	766	765	66	62	19.8	18.2	14.6	13.8	12.4	11.8	
24	22.5	15.5	768	765	70	60	20	17	15.5	13.5	13	11.9	
25	22	15.8	768	765	67	61	19.8	17	14.9	13	12.4	11.2	Lluvia: 9½ p. m.
26	21.6	15.8	768	764	71	65	19.2	16	15	12.7	13	11.3	Lluvia: 5½ p. m. Luna nueva.
27	22	15	766	765	70	62	19.5	17.5	15.5	13.9	13.3	11.4	
28	21.8	15	767	765	70	63	19.2	15.5	14.6	12	12.4	10.8	
29	21.8	15	769	765	69	62	19.5	16	14	11.7	12.2	11.1	
30	21.5	15	768	764	70	64	19	15.5	14.4	11.5	12.1	10.5	
31	21.5	15	768	764	73	65	19	15	14	12.3	12.9	10.9	Lluvia: 7 p. m. Arco iris: 6 p. m.

Observaciones meteorologicas de Chiclayo, departamento de Lambayeque, correspondientes al mes de Junio de 1892, por M. L. Hohagen.

FECHAS.	TEMPERATURA. Grados C.		BAROMETRO. Milímetros.		HUMEDAD RELATIVA. Centésimos.		TENSION MAXIMA.		PUNTO DE ROCIO En grados C.		GRAMOS DE AGUA por m.c. de aire		OBSERVACIONES.
	Máx.	Mín.	Máx	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	
1	21	14.5	768	766	73	68	19	15	14.6	12.3	13.2	11.3	Tarde nublada.
2	20.5	14	767	765	73	68	18	15	14.6	12	12.4	10.8	Cuarto creciente.
3	20.8	14	767	765	74	66	18	14.5	14.4	11.8	12	10.7	
4	21	14.5	767	765	70	66	18.5	15	14.8	11.7	12.6	10.5	
5	21.5	15	768	765	69	64	18.8	16.2	15.2	11.6	12.5	11.1	
6	22.2	15	768	765	69	65	19.5	17.5	15.8	13.8	13.2	12	
7	22	14.5	768	766	70	64	20	15	15	11.5	13	10.5	
8	21.5	15	768	766	73	64	19	15	14.8	12.3	12.1	11.3	
9	21.5	15	768	765	75	68	18.9	15.5	15.3	13.5	12.8	11.5	Noche nublada.
10	20.5	14.5	769	765	76	66	18.8	14.5	14.6	12.2	12.9	11	Luna llena.
11	20.2	1[illegible].8	768	766	77	70	17.8	13.5	14.7	11.5	12.4	11.3	Mañana nublada.
12	20	14.8	767	766	70	67	17.5	16.8	13.8	13.2	11.9	11.3	
13	20.5	14.5	768	766	72	64	17.5	16	14.4	12.8	11.6	10.8	
14	20	15	768	766	75	69	17	14	13.6	11.5	11.7	10.5	
15	20	14	767	763	75	66	17.5	13.5	13.8	11	11.8	10.1	
16	19.8	12.8	769	766	71	67	17	15.5	13.4	11.5	11.7	10.5	
17	19.9	12.8	769	766	75	67	17	14	13.7	11.7	11.5	10.5	Cuarto menguante.
18	19.5	14	770	766	77	69	17	13	13.8	11	11.7	10	Mañana nublada.
19	19.5	13	769	767	74	70	17	15	13.8	12	11.9	10.8	Mañana nublada.
20	19.9	12.7	770	767	76	68	17	13.5	14.8	11.2	11.7	10.2	
21	19.5	13	769	767	74	67	16.8	13.5	13	10.8	11.2	9.9	Tarde nublada. Ligera lluvia á las 5¾ p. m.
22	19.5	13	768	766	75	66	16.5	13.5	13.1	10.8	11.5	9.8	Tarde nublada. Garúas de 5 á 5½ y 7 á 7½ p. m.
23	19	12.8	768	766	75	69	16.5	15.2	13	12.2	11.5	10.7	
24	19.6	13	769	766	72	70	17	14.8	13.6	12	11.9	10.6	Luna nueva.
25	21	13.5	770	767	75	66	17.2	14	14.6	11.5	11.3	10.4	
26	19.5	13.5	770	767	75	69	17	15.5	13.5	12.8	11.8	11.1	
27	19.5	13.5	769	766	76	70	16.8	13.5	13.5	11.2	11.7	10.2	
28	19	12.5	768	766	79	68	16.5	13	12.8	11.3	11.2	10.2	Mañana nublada.
29	18	12.5	769	768	75	69	15.5	13.5	13	11	11.6	9.9	Mañana nublada.
30	18.9	12.5	769	765	77	70	16.1	12.5	12.9	10.4	11.2	9.6	Mañana nublada.

Observaciones meteorológicas de Chiclayo, departamento de Lambayeque, correspondientes al mes de Julio de 1892, por M. L. Hohagen.

FECHAS.	TEMPERATURA. Grados C.		BAROMETRO Milímetros.		HUMEDAD RELATIVA Centésimos.		TENSION MAXIMA.		PUNTO DE ROCIO En grados C.		GRAMOS DE AGUA Por m.c. de aire		OBSERVACIONES.
	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx	Mín.	Máx.	Mín.	
1	18 5	12	770	767	80	70	16	13.5	13.5	11.5	11.9	10.3	Mañana nublada.—Cuarto creciente.
2	19.5	12.8	768	767	75	66	16.5	14	14 4	11.5	11.3	10.5	Mañana y tarde nublada.
3	19.5	13.4	769	768	75	63	17	14	13.6	8.9	11.9	8.8	Mañana nublada.
4	18.5	13	769	760	65	60	16 5	13	11 5	8	10.7	8	Garúa en la mañana; nublada hasta las 12 m.
5	19.8	13	769	767	70	57	16.9	13.5	13.8	10	11.3	9.1	
6	20	13.5	769	767	80	70	17	13.5	14	11.7	11 9	10.8	Noche nublada.
7	19.5	13.5	769	767	70	70	16.8	15.9	13 5	13	11.7	11.1	
8	19.5	13.5	769	766	81	70	16.5	13	13.5	11.7	11.5	10.5	
9	19.9	14	770	767	79	70	17	13.5	14.3	11.8	12	10.6	Mañana y noche nubladas.—Luna llena.
10	18 5	14	769	766	74	70	17 5	16	14	13.3	11.8	11.2	Mañana nublada.
11	20	13.8	768	765	76	73	17.5	15.5	14.8	13	12.7	11.6	Neblina á las 7 p. m.
12	20	13.8	769	767	83	73	17	14	14.8	13	12.4	11.6	En la noche neblina densa.
13	19	13.8	770	760	87	73	17	13.5	14	12.5	12.7	11	En la noche neblina densa.
14	19.8	14	771	767	87	74	17	13	14.7	12.5	12.5	11	En la mañana y noche neblina y garúa.
15	20.5	13	771	769	78	69	17.5	13.5	14.6	11.6	12.2	10.5	
16	19.9	13	771	769	80	70	17.1	13.5	14.6	12	12.3	10.8	Mañana nublada.—Cuarto menguante.
17	19.5	12.8	770	769	74	69	17	15 5	13.4	12.8	11.7	11.2	
18	19.5	13.5	770	767	78	70	17	13.5	13.5	12	11.9	10.5	Tarde nublada.
19	19.5	13 5	769	767	76	70	16 5	14	13.5	11 7	11.6	10.6	Mañana nublada.
20	19.5	14	770	762	76	69	17.5	14	14.4	11.7	12.4	10.6	Mañana nublada.
21	20.5	13.2	768	766	76	64	18	14.5	13.8	11.9	12.1	10.4	Mañana nublada.
22	19.8	12.7	769	766	76	67	17	14	13.3	11.7	11.5	10.6	
23	20	13.4	769	767	78	69	17	14	13 9	12	12	10 6	Luna nueva.
24	20.5	14	770	767	77	67	17.5	14.5	14.1	12.3	11.8	10.9	
25	20	14	771	767	78	69	17	14.5	13.9	12	12	10.6	Dia y noche nublados.
26	20.5	14	770	767	70	69	18	15.2	14.4	12.2	12.4	10.6	Mañana nublada.
27	20.5	14	770	767	75	69	17.5	15	14.4	11.9	12.3	10.5	
28	20.5	13.2	769	766	75	65	17.5	14.9	13.5	11	11.3	9.7	
29	20.5	13.8	769	766	75	65	17.5	15.1	13.6	12	12	10.6	
30	20.5	14.4	770	760	73	68	17.5	15.8	14.5	12.8	12.2	11.5	Garúa á las 7 p. m.
31	21	14.7	770	767	73	68	18.2	14.5	14.8	10.7	12.3	11.3	Tarde nublada.—Cuarto creciente.

Observaciones meteorológicas de Chiclayo, departamento de Lambayeque, correspondientes al mes de Agosto de 1892, por M. L. Hohagen.

FECHAS.	TEMPERATURA. Grados C.		BAROMETRO Milímetros.		HUMEDAD RELATIVA Centésimos.		TENSION MAXIMA.		PUNTO DE ROCIO En grados C.		GRAMOS DE AGUA Por m.c. de aire		OBSERVACIONES.
	Max.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx	Min.	Máx.	Min.	
1	20.5	13.5	770	768	76	65	18	14	14.5	11.8	12.6	10.6	Mañana nublada.
2	20	13.2	770	767	73	63	17.6	14.5	13.5	11.5	11.6	10.4	
3	20.5	13.7	770	766.5	76	65	17.5	15.8	14.2	13.2	12.1	11.3	
4	20.5	14.2	770	768	81	67	17.5	13.5	14.1	12.2	12.3	10.9	Noche nublada con garúa muy delgada.
5	20	13.8	770	768	75	68	17.5	15	14.5	11.5	12	10.8	Mañana nublada.
6	20.5	12.8	771	767	80	68	17.5	13	14.3	11.5	12.3	10.4	Mañana nublada.
7	20.5	13	772	769	77	67	18	14.5	14	12.6	12	11.1	
8	21	14.6	771	768	77	67	19.5	14.5	14.8	12.5	13	11.1	Luna llena.
9	20.5	13.8	770	768	83	70	18.2	13	14.5	11.5	12.7	10.5	Mañana nublada. Neblina en la noche.
10	20	14	771	767	82	70	17.5	13	14.5	12.5	12.3	10.5	Nublado hasta más de medio día; á las 9 p.m. garúa.
11	19.9	14	770	767.6	82	71	17.5	14	14.1	12.3	12	11	Noche nublada.
12	20	13.5	770	767	81	68	17.5	13.5	14	12.2	12.2	10.9	Noche nublada.
13	20.8	14	770	767	77	67	18.2	14.5	14.8	12.3	12.1	10.9	Mañana nublada.
14	21	14.5	770	767.8	76	67	18.5	14.5	14.5	12.2	12.2	11	
15	19	14	771	770	78	73	16	14.5	13.8	13.1	11.8	11.3	Mañana y noche nubladas. Cuarto menguante.
16	20	14	770	767	76	69	17.2	14	13.8	11.7	11.9	10.6	Mañana nublada.
17	21	14	771	767	79	67	18.5	14.5	13.8	12.8	12.3	11.3	Noche nublada.
18	21.5	14	771.5	769	79	70	18	14.4	15.5	12.7	12.6	11.3	
19	20.5	13.5	771	767.5	81	68	18	14	14.5	12.7	12.4	11.3	A las 9 p. m. garúa fina.
20	20	13.5	771	767	80	69	17.5	13.5	13.9	12	12.2	10.8	Mañana nublada.
21	20	13.5	771	768	80	68	17.5	13.5	13.8	12	12.2	10.6	Mañana nublada.
22	19.8	14	771	769	82	69	17	14	13.6	12.3	11.7	11	En la noche garúa fina. Luna nueva.
23	19.8	13.5	771.5	767.9	82	67	17	13.5	13.5	12.5	12	11	Tarde nublada. Garúa fina á las 9½ p.m. Mañ. nub.
24	19.5	13.5	770	767	82	68	17	13	14.2	12	12	10.6	Mañana y tarde nublada; á las 6 p. m. garúa hasta
25	20.5	13.5	770	766	78	67	17.5	13.5	14.	13.5	11.8	10.3	Mañana nublada. (las 9 p. m.
26	20.5	13.5	769	766	72	66	17.8	15.1	14.1	13.2	11.7	10.1	
27	20.5	14	768	766	76	65	17.5	14	14.4	12	11.9	10.6	Tarde nublada.
28	20.5	13.5	769	767	75	68	17.5	14	14.3	11.5	11.9	10.5	
29	20	14	770	765.5	80	66	17.5	13.8	13.5	12	11.9	10.8	Mañana nublada
30	20	13.8	770	766	82	67	17.5	14	13.8	12.1	12	10.9	Mañana nublada; mucho sereno; Cuarto creciente
31	20.5	13.6	770	766.9	83	62	17.5	13.4	13.8	12	11.8	10.8	Mañana nublada; mucho sereno.
													Desde fines de este mes se presenta la influenza en el Departamento.

Observaciones meteorologicas de Chiclayo, departamento de Lambayeque, correspondientes al mes de Setiembre de 1892, por M. L. Hohagen.

FECHAS.	TEMPERATURA. Grados C.		BAROMETRO. Milímetros.		HUMEDAD RELATIVA. Centésimos.		TENSION MAXIMA.		PUNTO DE ROCIO En grados C.		GRAMOS DE AGUA por m.c. de aire		OBSERVACIONES.
	Máx.	Mín.	Máx	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	
1	20	12.8	770	768	78	66	17.5	13.5	14	11.8	12.2	10.5	Mar muy brava (lo mismo en Mollendo; en Lima
2	20.5	13.5	771	767	74	65	18	14.4	13.9	12	11.9	10.6	desde las 6 p.m. hasta las 8 a.m. del 2 mucha garúa)
3	21	14.5	771.5	767.5	80	66	18.5	14.5	14.2	13	12.4	11.5	Mar brava.
4	21.5	14	771	767	74	65	19	15.5	15	12.6	12.7	11.1	En la noche garúa.
5	20	14	771	768	80	65	17.5	13.5	14	12.5	11 7	10.8	
6	20.5	14	770	767	84	67	18	13.5	14.5	12.5	12.7	11	Tarde nublada. Garúa en la noche (llena
7	21	13.5	770	767	83	68	18.2	13.3	14.7	13.5	12.7	11	Mañ. nub. y gar.; noche nub. (Temb. Lima) Luna
8	20.4	13.5	768	766	84	69	17.6	13.5	14.1	12.8	12.2	11.3	Gar. en la mañ.; mañ. y noch. nub. (Temb. Lima)
9	21	14.7	769.5	766	84	69	18.5	14.5	15.2	13	13	11 6	Mañ. nub. noch. nub. con gar. (Temb. Lima 5 a.m.)
10	21.5	13.5	768	765	82	67	19	14	15.2	13.1	12.9	11.4	Mañana nublada con garúa; noche nublada.
11	20.8	13.5	768	765	77	71	18.4	15.5	15.4	13.5	13.2	11.6	Mañana nublada.
12	21.5	14.5	768	764.5	80	72	18.9	15.5	16.1	14.4	13.6	12.2	Mañana nublada.
13	21	14.5	768	766	80	71	18.5	15.5	15.5	14	13	10.3	Mañana nublada. Neblina en la noche.
14	21.5	14	769	766	82	69	19	16	15.6	14.3	13 5	12.4	A media noche garúa. Mañ. nub. Cuarto menguante
15	21	14.5	770	766	82	70	18	14.5	14.9	13.5	12.6	11.8	En la mañana mucha garúa; noche nublada.
16	21.5	14.5	770	766	84	69	19	14	15.5	13.3	13.3	11.7	Día nublado.
17	21.4	14	772	768	83	67	18.6	14	15.2	13.2	12.9	11.4	Mañana y noche nubladas con mucha garúa.
18	21	14	772	768	84	68	18.8	14	15	13.3	12.9	11.7	Mañana nublada.
19	21	14	771	769	78	67	18.5	15.1	15.2	13.8	12 8	11.7	Mañana nublada.
20	21.5	14	771	766.5	79	69	19	15.5	15.3	14.4	13.1	11.2	Mañana nublada.
21	21	14	770	767	77	70	19.5	15.5	15.8	14	13.6	11.9	Mañana nublada. Luna nueva.
22	20.8	14	770	766.5	80	69	19	14.2	15.7	13.3	13.7	11	
23	20.8	14	770	766.5	81	69	19	14.2	15.7	13.3	13.9	11	Mañana nublada.
24	20.5	14	770	766.5	81	70	17.5	15.2	15.5	13	13.4	11.4	Mañana nublada.
25	21.5	14	770	766.5	76	67	18.5	16	15.4	13.8	12.7	11.9	Mañana nublada.
26	22.5	14	770	766.5	75	62	19.5	16	15.2	14.8	12.7	12	Mañana nublada.
27	22.5	14	770	766.5	74	64	19.5	16	15.2	13.6	13.6	11.6	Ligera lluvia de 4½ á 6 p. m.
28	22.5	14.5	770	766	70	63	20.5	15 5	15.2	12.2	12.9	10.8	Mañana nublada.
29	22.5	14.5	770	768	72	63	20.5	16.1	15.3	13.8	12.9	11.5	
30	22	14.5	770	767	81	64	19.5	15.5	15.1	14	12.6	11.4	Cuarto creciente. Lluvia de 5½ á 6½ a. m.

Está la influenza en el Departamento en toda su fuerza.

Observaciones meteorológicas de Chiclayo, departamento de Lambayeque, correspondientes al mes de Octubre de 1892, por M. L. Hohagen.

FECHAS.	TEMPERATURA. Grados C.		BAROMETRO Milímetros.		HUMEDAD RELATIVA Centésimos.		TENSION MAXIMA.		PUNTO DE ROCIO En grados C.		GRAMOS DE AGUA Por m.c. de aire		OBSERVACIONES.
	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx	Mín.	Máx.	Mín.	
1	22.5	15	771	765.5	78	66	19.5	15.5	18.3	13.9	15.2	11.3	
2	21	15	770.5	767.5	73	65	18.5	16	15	13.4	12.9	11.3	
3	20.9	15	771.5	769	73	65	18.2	15.5	14.8	12.6	12.5	11.3	
4	23.5	15	771	768	70	61	21	16	14.7	12.7	12.8	11.2	
5	23.5	15	771	769	70	63	21	15.5	16.3	12.2	13.2	10.8	
6	23	14.5	770	768	70	63	20.5	16	15.6	13.7	12.9	10.7	Luna llena.
7	23	14.5	770	768	70	64	19.5	15	15	11.8	12.4	10.5	
8	22.5	14.5	771	769	75	60	20	15.5	14.5	13.7	12.2	11.5	
9	22.5	14.5	770	766	72	60	20	16.1	14.4	12.7	12	11.2	
10	22	14.5	769.5	766	74	63	19.5	15.5	14.8	12.9	12.2	11.1	
11	22	14.5	771	767	80	64	19.5	15	14.8	12.5	12.4	11.2	Lluvia desde las 6 p.m. hasta las 8 p. m.
12	23.8	15	770	766	80	64	21.5	14.5	16.6	13	13.7	11.6	Mañana nublada. Cuarto menguante.
13	22.5	15	769	765.5	77	65	20	14.5	15.5	12.5	13	11.1	
14	21	14	769	766	75	65	18.5	14.5	14	12	12	10.8	Mañana nublada.
15	21.8	14	769	766	70	63	19	15	14.7	11.9	11.9	10.2	
16	20.5	14	769	767	78	67	17.5	14.5	14.2	12.8	11.7	11.3	(Tempestad en las costas de Inglaterra)
17	22	15	770	766	78	66	19.5	15.2	15.6	13.8	12.8	11.8	Lluvia á las 4 a. m. Mar muy brava (Lo mismo
18	22.5	14.5	769	766	80	65	20	14.5	15.7	13.5	13.3	11.5	(en el Callao del 16 al 17
19	22.5	14.5	770	766	71	64	20	14.5	15.6	12.5	13.1	10.1	
20	22.5	14	769	766	72	64	20	16.5	15.6	13	13.1	11.5	Luna nueva.
21	21.5	14.4	770	768	75	67	18.5	16	15.2	13.5	12.7	11.5	Mañana nublada.
22	22.8	14.2	770	766.5	84	64	20	14.5	16.8	13.8	13.4	11.6	
23	20.5	13.7	771	766	74	70	17.5	14.5	14.7	11	12.5	10.1	
24	20	13.6	771	768	80	70	17.2	15	14.1	13.8	12.2	11.7	Mañana nublada.
25	21.5	14	771	768.5	84	67	18.5	14	15.3	13	12.3	11.6	
26	20.8	13-6	711	768	82	68	18.2	14.5	14.6	11.7	12.3	11.5	Mañana nublada.
27	21.5	14.2	771	766	84	68	19	14.5	15.5	13.9	12.9	12.1	
28	20.5	14	770	766.5	82	72	17.5	15	16.4	12.2	12.6	11.6	Mañana nublada. Cuarto creciente.
29	21	14.4	770.5	769	83	70	19.5	14.5	15.1	13.4	13.8	12	En la tarde Arco iris y garúa. Mañana nublada
30	20.8	14.5	769.5	767	80	73	18.2	14.5	15.6	13	13.2	11.6	Mañana nublada.
31	22	14.4	771	766.4	82	66	19.5	14.5	15.5	12.5	12.9	11.2	
													Declina la influenza y principia la toz convulsiva. Siembra de arroz.

Observaciones meteorologicas de Chiclayo, departamento de Lambayeque, correspondientes al mes de Noviembre de 1892, por M. L. Hohagen.

FECHAS.	TEMPERATURA. Grados C.		BAROMETRO. Milímetros.		HUMEDAD RELATIVA. Centésimos.		TENSION MAXIMA.		PUNTO DE ROCIO En grados C.		GRAMOS DE AGUA por m.c. de aire		OBSERVACIONES.
	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	
1	22.5	14.2	770	765.5	83	65	20.5	11.5	15.6	12.3	13.3	12	
2	21.5	14.2	769	765.5	80	68	19	15	15.2	13.5	12.9	12	
3	21.8	14.5	768	765	82	67	19	11.5	15.6	11.6	12.7	11.2	
4	20.5	14.5	769	768	82	70	18.5	15	15	14	12.9	11.7	Luna llena.
5	22.5	14.5	769	766.5	80	67	20	15	16	13 1	13 4	11.4	
6	22.5	14.8	768	766	85	63	20	11.8	15.8	13.5	13	11.5	
7	21.5	14.4	769	765	85	67	18.8	14.4	15.1	13.5	12.9	11.2	
8	22.5	14.5	769	765	82	67	20	14.5	16.3	13.8	13.4	11.8	Garúa en la noche.
9	21	15.5	769	765	82	67	17.5	15	15	14.2	13.5	10 3	Mañana nublada.
10	23	14.8	768	765	81	66	21	15.5	16.3	14.7	13.8	12.5	Lluvia de 10 á 11 ¼ p. m. (San Andrés).
11	24	15	769	764.5	83	67	22	16	17.1	13.7	14.7	12.1	Mañana nublada.—Cuarto menguante.
12	22.5	15	768	765	85	65	20	15.5	16 6	11 5	14.2	12.8	
13	23.5	15	769	765	80	69	19.5	15	17.4	14.5	13.5	12	
14	24	15	769	765	80	66	22	16.5	17.2	15	14 5	13.1	Mañana nublada.
15	23.5	14.8	769	767	84	68	21.5	15.5	17	14.8	14.5	13	A las 11½ a. m. un fuerte torbellino. Repunta. Mañana nublada.
16	23.5	14.9	769	765	85	70	21	16	17.5	15.5	14.7	13.6	Lluvia: de 5 á 6 p. m. Arco iris.
17	23	15	769	766	86	72	21	15.5	18.1	15.7	15.3	13.3	Mañana nublada.
18	23.5	15	769	765.5	87	70	21	15.5	18	15.4	15.5	13.4	Mañana nublada.
19	23.8	15	769	763.5	82	70	21.5	16.5	17.8	15.5	15 1	13.1	Mañana nublada. Luna nueva.
20	23.5	15	769	765.5	75	65	21.5	17.5	17	11.5	15	13.1	
21	23.5	14.8	769	765	84	66	22	15.5	17.1	11 8	15	13	
22	22.5	14.7	768	764.5	80	66	20	15.5	16.5	14	14	12.4	Mañana nublada.
23	23.8	14.2	768.5	766	80	65	20	15.5	17.7	13 5	11.8	11.5	
24	23.5	14.5	768	765	80	64	19.5	17.5	16.1	11.7	11	12.6	
25	22.5	14.2	770	767	82	70	20	15.5	16.5	11	14	12.1	
26	22.8	14	769	765	78	68	20.5	16.5	16.6	11.2	14	11 8	
27	22.5	14	768	764.5	78	65	20	15.5	16.2	11 2	13.6	11.8	Cuarto creciente.
28	22.5	14.5	769	766	77	66	20	16 5	16 5	14.4	14	12.2	
29	22	14.5	769	767	76	67	19.5	16	15 8	13.7	13.2	12.1	
30	22.5	14.4	770	765	84	68	20	15.5	16.3	11.5	13.6	13	

Observaciones meteorológicas de Chiclayo, departamento de Lambayeque, correspondientes al mes de Diciembre de 1892, por M. L. Hohagen.

FECHAS.	TEMPERATURA. Grados C.		BAROMETRO Milímetros.		HUMEDAD RELATIVA. Centésimos.		TENSION MAXIMA.		PUNTO DE ROCIO En grados C.		GRAMOS DE AGUA por m.c. de aire.		OBSERVACIONES.
	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	
1	22.5	14.2	768	765.5	85	70	20	15	17.2	14.5	14.4	12.7	
2	22.5	14.2	770	764	84	67	20	15.5	16.5	14.7	14	12.7	
3	23.5	14.2	769	764	84	65	21.5	16	16.7	14.9	13.9	12.9	Mañana nublada.
4	23.5	14.2	769	765.5	81	70	21.5	16	17.5	14.7	15	12,9	Luna llena.
5	23	14.4	769	766	81	67	20.5	16	16.8	14.7	14.1	12.9	
6	22.5	14.2	767.5	764.5	85	67	20	15	16.1	14.5	13.6	12.7	
7	22.5	14.4	768	765.5	79	67	20	15.5	16.3	14.2	14	11.9	
8	23	14.5	768	766.5	77	65	21.5	15.5	16.3	14 2	13.9	11.9	
9	22.5	14.5	769.5	764	83	66	20	15.5	16.3	15	13.6	12.8	
10	23.5	14.4	769.5	766	80	64	21	15.5	16.4	14.4	13.8	12.2	Cuarto menguante.
11	22.5	14.5	769	765.5	78	69	20.5	15.5	16.9	14.1	13.8	12	
12	23.5	14.8	769	765.5	82	67	21	16.5	17.2	14.7	14	12.6	Mañana nublada. En la madrugada de 2 a 5 lluvia
13	23	14.8	769	766	78	66	21	16	16.7	14.3	14	12.4	
14	23.5	14.8	769	765	80	65	21	16.5	16.5	14.5	13.6	13.2	
15	22.5	14.8	770	766.5	83	70	20	16	16.5	15.4	14.2	13.2	
16	23.8	14.9	768.5	766.5	76	65	21.5	16.5	16.8	14.7	13.9	12.5	
17	23.8	14.9	768 5	767	78	65	21.5	17.2	16.8	15.9	13.9	13.4	
18	23.8	14.8	768	766	79	65	21.5	16.5	16.8	14.9	14	13	
19	22.5	14.8	768	766	80	70	20	16.5	16.8	15.5	14.4	13.2	Mañana nublada. Luna nueva.
20	23.8	15.2	769	766.5	80	65	21.5	16.5	16.8	15	13.9	13.2	
21	24.5	15.2	769	768	77	65	22.5	17.5	17.5	15.5	14.6	13.4	
22	23.5	15	769	767	79	67	22	16.5	17.2	15.2	15.3	12.9	
23	24	15	769.5	766.5	83	66	21.8	16.5	17.7	15.8	14.6	13.3	
24	22	15	768	768	80	73	20	16.5	16.8	15.5	14.6	13.2	
25	25.5	15.2	768	768	84	60	24	15.5	17.5	14.4	14.4	13.	
26	24	16	769	767	78	68	22	17.5	17.9	15.8	14.9	13.6	Cuarto creciente.
27	23.5	16	769	766.5	84	69	21.5	16.8	18.3	15.9	15.6	14.1	Mañana nublada.
28	24.5	16	769	768	80	68	22.5	16.5	18.3	15.5	16.1	13.1	
29	24.5	16	769	768	85	68	22	16.5	18.3	15.5	15.2	13.8	
30	23.5	16	769	768	80	65	21.5	17.2	18.2	16	15.4	13.6	
31	23.8	16	769	767.5	86	68	21.8	16.5	17.7	14.7	15.2	13.8	

TEMPERATURA DE ICA.

1893	SETIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
Días	Máx.	Mín.	Media	Máx.	Mín.	Media	Máx.	Mín.	Media	Máx.	Mín.	Media
1	23	14	18½	25	14	19½	31	15	23	28	17	22½
2	24	13	18½	25	14	19½	28	15	21½	29	18	23½
3	24	13	18½	26	13	19½	30	15	22½	28	18	23
4	24	13	18½	26	14	20	30	15	22½	28	18	23
5	24	14	19	27	14	20½	31	16	23½	27	17	22
6	25	14	19½	27	14	20½	30	15	22½	27	17	22
7	23	15	19	27	13	20	28	15	21½	28	18	23
8	23	14	18½	30	13	21½	28	16	22	27	17	22
9	23	15	19	29	14	21½	30	17	23½	28	18	23
10	23	14	18½	29	14	21½	31	17	24	28	18	23
11	24	14	19	31	15	23	32	16	24	28	18	23
12	24	14	19	30	14	22	30	16	23	27	17	22
13	24	14	19	29	14	21½	29	16	22½	28	18	23
14	25	15	20	29	14	21½	29	16	22½	27	17	22
15	25	15	20	28	14	21	30	16	23	28	18	23
16	24	14	19	27	14	20½	31	16	23½	28	18	23
17	23	15	19	30	14	22	32	17	24½	27	18	22½
18	24	16	20	31	15	23	31	16	23½	27	19	23
19	26	14	20	27	16	21½	31	17	24	28	19	23½
20	23	14	18½	27	16	21½	31	17	24	29	19	24
21	23	14	18½	28	16	22	30	17	23½	29	19	24
22	25	15	20	28	16	22	32	17	24½	29	19	24
23	26	15	20½	27	16	21½	30	17	23½	28	20	24
24	23	15	19	29	16	22½	32	17	24½	30	20	25
25	25	14	19½	29	17	23	33	18	25½	30	21	25½
26	25	14	19½	31	17	24	32	18	25	29	21	25
27	25	15	20	31	16	23½	32	17	24½	30	21	25½
28	25	15	20	30	16	23	32	17	24½	29	21	25
29	25	15	20	30	16	23	33	18	25½	30	20	25
30	26	16	21	29	16	22½	32	17	24½	30	21	25½
31	....	....	....	30	16	23	....	....	...	30	20	25

Nota.—La mínima se ha tomado á las 6 a. m. y la máxima á las 2 p. m. Escala siempre centígrado.

Ica, Diciembre 31 de 1893.

Angel Divizia.

INDICE

DE LOS ARTÍCULOS INSERTOS EN LOS BOLETINES DE LA SOCIEDAD GEOGRÁFICA DE LIMA, CORRESPONDIENTES AL TERCER TOMO.

Boletines Nums. 1, 2 y 3.

[Junio 30 de 1893.]

PAGS.

Consideraciones generales sobre los departamentos del Centro, bajo su aspecto económico y etnográfico, por el Dr. Luis Carranza.............. 1
Los Lagos del Titicaca, por D Modesto Basadre.............................. 37
La atmósfera lunar y el último eclipse de Júpiter, por William H. Pickering 52
Viaje descriptivo de Ayacucho á Palechuco —Séptima conferencia dada en la Sociedad Geográfica de Lima, por el Coronel Ernesto de La Combe 58
Meteorología. El clima de Matucana, por R............... 81
Un fósil peruano notable, por D. Modesto Basadre, *con un grabado*........ 86
La Sociedad Geográfica de Lima, en la Exposición Nacional de 1892.—Nota que pasaron los comisionados de la Sociedad, haciendo entrega de la instalación 95
Posición geográfica del Observatorio Meteorológico "Unánue" de Lima, por el Dr. Federico Villareal, *con un dibujo ilustrativo*.................... 101
Cuadro de diversas velocidades expresadas en metros por segundo, según James Jackson.. 106
Obitos.—Capitan de Navío don Manuel I. Espinoza, socio activo; Dr. Hipólito Sanchez Trujillo, presidente del Centro Geográfico de Arequipa 117
Miscelanea.—Premios merecidos.—Nuevos socios.................................. 118
La Expedición al Polo, del Dr. Nansen.—La expedición del Subteniente Peary. El caballo primitivo 119
Profundidades del Océano......... 120
Temperatura de Ica, por D Angel Divizza.. 120
Cuadros de observaciones meteorológicas de Lima, correspondientes á los meses de Abril, Mayo y Junio de 1893.

Boletines Nums. 4, 5 y 6.

[Setiembre 30 de 1893.]

La irrigación de la costa del Perú.—Octava conferencia dada en la Sociedad Geográfica de Lima, por el Sr. Ricardo García Rosell........... 121
El departamento de Piura y sus irrigaciones, por el Sr. R. García Rosell y D. Federico Moreno.. 149
Climatología de La Paz, por el R. P. R. Manzanedo S. J........ 189
El distrito de Comas, sus anexos y la montaña de Pangoa, por el Sr. Víctor Enzian.. 207
La provincia de Puno, por D. Modesto Basadre............................... 212
Geografía Jurídica.—Su progreso en la legislación, por el Dr. Verrier...... 228
Miscelanea.—Ruinas en Mashonaland.—Nueva expedición al territorio del Congo francés.. 232
Expedición del Dr. Gregory al monte Kenia.—Fosforescencia en los *limans* de Odessa.. 233

PAGS.

Instituciones científicas con que se halla en relación la Sociedad Geográfica de Lima........ 233
Temperatura de Ica, por Angel Divizzia........ 240
Cuadros de observaciones meteorológicas de Lima. correspondientes á los meses de Julio y Agosto de 1893.

Boletines Nums. 7, 8 y 9.

[Diciembre 31 de 1893]

Observaciones hechas por el Subprefecto de la provincia de Cerro de Pasco D. Aparicio Chavez Rey, en la visita que hizo á los valles de Huancabamba, Palcazu y Oxapampa........ 241
Informe emitido por el Ingeniero señor R. J. Letts, en su expedición al puerto Palcazu........ 254
Memoria sobre el camino del Pichis, por el Ingeniero Joaquín Capelo...... 264
Informe que presenta al Supremo Gobierno el comisionado D. Federico Moreno, sobre los yacimientos de petróleo en el departamento de Piura, su actual explotación y otras riquezas minerales que contiene este territorio........ 283
Informe sobre la irrigación del valle del "Chira", por el ingeniero D. Manuel A. Viñas, [con 8 grabados ilustrativos]........ 343
Necrología.—El Sr. D. Jósé Antonio de Lavalle........ 364
Cuadros de observaciones meteorológicas de Lima, correspondientes á los meses de Setiembre y Octubre de 1893

Boletines Nums. 10, 11 y 12.

[Marzo 31 de 1894]

La provincia de Chucuito por D. Modesto Basadre........ 365
Estudios etnográficos de la Hoya del Titicaca. - Novena conferencia dada en la Sociedad Geográfica de Lima, por el Dr Ignacio La Puente...... 373
El café, por el señor A. G........ 408
Las corrientes del Atlántico, por A. Hautreux........ 418
Arboles textiles, por D. Manuel García Merino........ 420
Instituto Smithsoniano de Washington.—Circular relativa á los premios instituidos por Hodgkings........ 424
Departamento de Moquegua, por D Modesto Basadre........ 426
Datos generales sobre la provincia de Tumbes, por D. Froylán Morales..... 442
Tadeo Haenke, por Ernesto O. Rück........ 450
Un tornado en Sud América, traducción por C. J B........ 456
Levantamiento del lecho del río de Piura, por D Víctor Eguigúren......... 459
Miscelánea —Archivo colonial de Hacienda........ 462
Volumen de agua del Madeira y sus afluentes en metros cúbicos y por segundo—Expedición al Polo Norte........ 463
Personal dv la Sociedad Geográfica de Lima........ 463
Cuadros de observaciones meteorológicas de Chiclayo, por M. L. Hohagen. 469
Id de Ica, por Angel Divizia........ 478
Indice general del tomo III........ 479
Cuadros de observaciones meteorológicas de Lima, correspondientes á los meses de Noviembre y Diciembre de 1893

ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA.

OBSERVATORIO "UNANUE."

Latitud S. 12°-3'-44".5. Longitud W. de Paris 79°-21'-5".2. Altura sobre el mar 158 m. 50.

Observaciones meteorológicas correspondientes al mes de Noviembre de 1893.

(ÚNICA EDICIÓN AUTORIZADA.)

LIMA — PERÚ

Día.	Presión barométrica á 0° C. MAX.	MÍN.	MED	Temperatura. A la sombra. MÁX.	MÍN.	MED.	A la intemperie MÁX.	MÍN.	MED.	Del suelo 9 h. a.m. á 10 centí.	á 60 centí.	á 80 centí.	á 1 metro	Del agua h. d 9 m.	Humedad relativa. MÁX.	MÍN.	MED.	Evaporación en 24 h.	Fuerza elástica del vapor. MÁX.	MÍN.	MED.	Nebulosidad 0 á 10	Estado del cielo	Viento. Dirección dominante	Metros por segundo	En 24 horas (1)	Ozono. De 0 á 21 en 24 h.	Lluvia en milímetros.	Actinómetro h. 10 a.m. (t—t')	Radiación solar máxima (lectura)	Fases de la luna.	NOTAS.
1	749.20	746.80	**747.00**	23.6	13.5	18.55	26.1	13.0	19.55	**21.7**	**21.8**	21.6	21.9	22.3	95.0	61.0	78.0	2.6	11.0	13.1	12.05	6	Claro	S.SE.	2.43	21	17	0.0	2.7	51.9	Meng:	
2	749.85	**746.70**	748.27	23.9	14.1	19.00	26.4	13.7	20.05	21.7	21.9	21.6	**21.8**	19.1	94.0	54.0	74.0	2.9	11.5	12.0	11.65	8	Nubl:	S.SE.	**3.24**	**28**	16	?	2.6	**59.3**	Días 1	Garua 10 h. y 15 m p.m:
3	749.50	747.30	748.40	23.4	14.6	19.00	27.1	14.4	20.75	21.8	21.8	21.6	21.8	20.6	95.0	57.0	78.0	3.0	11.9	12.3	12.10	5	Claro	S.	2.66	23	11	0.0	3.6	57.4	» 2	
4	749.90	747.30	748.60	25.8	**11.6**	18.70	27.5	10.7	19.10	21.8	21.9	21.6	21.9	20.8	93.0	54.0	73.5	2.7	9.4	13.3	11.35	4	»	S.SW.	1.02	14	11	0.0	5.0	57.2	» 3	
5	750.30	748.00	749.15	24.9	13.3	19.10	26.9	12.5	19.70	22.1	22.0	21.6	21.9	23.5	95.0	57.0	76.0	3.4	10.8	13.3	12.05	6	»	S.SW.	1.96	17	11	0.1	4.5	54.6	» 4	
6	750.20	748.10	749.15	19.9	13.3	16.60	21.0	12.6	16.80	22.4	22.1	21.6	21.9	20.3	95.0	72.0	83.5	1.6	10.8	12.4	11.60	9	Cubi:	S.SE.	2.31	20	16	?	2.2	34.8	» 5	Neblina a; m:
7	750.60	748.80	749.70	**18.4**	13.9	**16.15**	**19.0**	13.7	**16.35**	22.2	22.3	21.7	21.9	**18.3**	83.0	**77.0**	80.0	**1.1**	9.8	12.1	10.95	**10**	Brum:	S.SW.	**1.38**	**12**	12	**0.1**	**0.8**	**25.9**	» 6	Id. a. m.
8	**751.60**	**749.60**	**750.60**	20.8	13.8	17.30	21.7	13.5	17.60	21.7	22.1	21.7	21.9	18.9	95.0	65.0	80.0	2.4	11.2	11.8	11.50	**10**	»	S.	2.43	21	10	?	2.8	34.5	Novil:	7 30 a 9 a. m.
9	750.60	748.80	749.70	23.9	**15.3**	19.60	26.5	**15.0**	20.75	21.4	21.9	21.6	21.9	23.3	84.0	56.0	**70.0**	**3.9**	10.8	12.3	11.55	6	Claro	S.SE.	2.77	24	9	—	5.2	53.1	Días 1	Noche despejada
10	750.40	748.30	749.35	**26.4**	12.8	19.60	27.5	12.2	19.85	21.9	21.8	**21.5**	21.8	23.5	**98.0**	**46.5**	72.2	3.0	10.8	**11.8**	11.30	6	»	S.SW.	2.31	20	15	0.0	6.8	55.8	» 2	Id.
11	749.80	748.10	748.95	21.8	14.0	17.90	24.3	13.7	19.00	22.4	22.1	21.6	21.8	20.6	**77.0**	65.0	71.0	2.7	**9.1**	12.5	**10.80**	9	Cubi:	S.SW.	2.54	22	7	—	2.7	45.7	» 3	
12	749.10	747.00	748.05	24.6	15.0	19.80	**28.3**	14.8	**21.55**	22.4	22.3	21.7	21.9	22.8	87.0	57.0	72.0	2.8	11.0	12.6	11.80	8	Claro	S.SW.	2.31	20	7	—	4.5	57.1	» 4	
13	749.90	747.80	748.85	22.1	14.8	18.45	23.2	14.4	18.80	22.6	22.4	21.8	21.9	20.4	90.0	63.0	76.5	2.2	11.3	12.4	11.85	9	»	S.SW.	1.85	16	15	—	3.6	40.2	» 5	
14	750.00	747.80	748.90	25.6	13.5	19.55	28.0	12.8	20.40	22.5	22.5	21.0	22.0	23.0	96.5	53.0	74.7	3.2	11.1	13.1	12.10	7	»	S.SE.	2.31	20	14	—	4.1	59.2	» 6	
15	750.70	748.00	749.35	23.0	15.2	19.10	24.8	15.0	19.90	22.7	22.4	21.9	22.0	22.1	95.0	63.0	75.0	2.0	12.0	13.2	12.60	8	Cubi:	S.SW.	2.08	18	16	—	3.6	47.3	C: C:	4 47 p.
16	750.80	749.10	749.95	23.9	14.8	19.35	27.2	14.7	20.95	22.8	**22.6**	22.0	22.1	23.2	93.0	61.0	77.0	2.7	11.7	13.4	12.55	7	Claro	S.SW.	2.43	21	**18**	—	4.0	55.4	Días 1	Noche despejada
17	750.10	748.20	749.15	20.2	14.5	17.35	21.5	14.3	17.90	**22.9**	22.6	22.0	22.1	20.1	94.0	74.0	**84.0**	1.5	11.6	13.1	12.35	**10**	Cubi:	S.SE.	2.31	20	15	—	2.3	35.9	» 2	Celaje 5 y 50 a 6 y 10 p. m.
18	749.90	747.80	748.85	21.2	14.7	17.95	23.0	14.0	18.50	22.6	22.6	22.1	22.3	20.2	95.0	70.0	82.5	1.9	11.9	13.1	12.45	**10**	»	S.SE.	2.31	20	18	—	2.2	38.6	» 3	Neblina ligera [a. m.]
19	750.00	748.00	749.00	21.5	14.7	18.10	23.0	14.1	18.55	22.4	22.6	22.1	**22.3**	20.4	91.0	66.5	78.7	2.0	11.3	12.6	11.95	**10**	»	S.	2.43	21	16	?	2.5	40.1	» 4	
20	549.30	747.90	748.60	22.2	14.8	18.50	24.4	14.3	19.35	22.4	22.4	22.0	22.2	20.9	93.0	64.0	78.5	2.6	11.7	12.7	12.18	7	M: C:	S.SE.	3.00	26	15	0.1	3.0	45.1	» 5	Id, a. m.
21	749.40	747.60	748.50	22.0	14.7	18.35	23.2	14.2	18.70	22.0	22.3	22.0	22.2	20.6	91.0	65.5	78.2	2.2	11.3	12.8	12.05	**10**	Brum:	S.SE.	2.54	22	18	—	3.3	38.0	» 6	
22	750.00	747.90	748.95	24.2	15.1	19.65	27.8	14.8	21.30	21.9	22.2	22.9	22.2	20.8	96.0	60.0	78.0	2.6	12.2	13.6	**12.90**	9	M: C:	S.SE.	2.66	23	18	—	3.0	49.0	» 7	Noche despejada
23	750.00	747.80	748.90	24.2	14.6	19.90	27.6	14.0	20.80	22.0	22.1	22.8	22.2	22.5	83.0	60.0	71.5	2.4	10.2	13.6	11.90	7	»	S.SW.	1.96	17	17	—	2.4	58.2	Pleni:	0 47 p. garua a. m:
24	749.90	748.10	749.00	25.2	14.8	**20.00**	26.6	14.2	20.40	22.0	22.1	22.8	22.1	23.5	93.0	58.0	75.5	2.8	11.7	13.6	12.65	6	Claro	S.SE.	2.08	18	10	—	6.0	58.0	Días 1	
25	750.00	748.00	749.00	22.8	13.4	18.10	26.3	12.6	19.45	22.5	22.2	22.8	22.1	22.7	95.0	67.0	81.0	2.7	10.9	**13.8**	12.35	7	»	S.	2.43	21	18	?	3.7	48.2	» 2	Garua y neblina a. m. noche despejada.
26	750.80	748.60	749.70	23.2	15.0	19.10	25.9	14.7	20.30	22.4	22.4	22.9	22.1	21.6	97.0	66.5	81.7	3.0	**12.3**	13.3	12.80	7	»	S.SE.	2.19	19	8	—	3.0	49.4	» 3	Id
27	750.00	747.90	748.95	24.0	13.2	18.60	26.9	**12.0**	19.45	22.3	22.4	22.9	22.2	22.8	95.0	60.0	77.5	2.7	10.8	13.4	12.10	6	»	S.SW.	2.19	19	9	--	3.9	57.0	» 4	Id.
28	750.00	748.40	749.20	23.6	13.8	18.70	25.6	12.8	19.20	22.4	[illegible]	22.9	22.2	20.9	95.0	62.0	78.5	2.2	11.2	13.3	12.25	9	Cubi:	S.	2.43	21	14	--	3.2	57.0	» 5	Noche nublada
29	749.30	747.40	748.35	24.2	14.9	19.55	26.0	14.4	20.20	22.3	[illegible]	22.9	[illegible]	21.6	93.0	60.0	76.5	2.7	11.8	13.6	12.70	6	Claro	S.SW.	1.96	17	**5**	0.1	2.1	52.2	» 6	Garua hasta la [illegible] 10 p. m. noche despejada
30	**748.80**	746.90	747.85	24.6	13.9	19.25	26.9	12.8	19.85	22.2	[illegible]	**21.9**	[illegible]	24.6	93.0	60.0	76.5	3.3	11.0	13.0	12.00	**3**	»	S.SE.	2.08	18	6	—	**7.1**	53.0	» 7	

(1) Cada una de estas unidades vale 10 kilómetros.

Vo Bo

Dr. M. R. Artola, Director.

Dr. Federico E. Rémy.

Imp. Mercaderes.—150.

ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA.

OBSERVATORIO "UNANUE."

Latitud S. 12°-3'-44".5. Longitud W. de Paris 79°-21'-5".2. Altura sobre el mar 158 m. 50.

Observaciones meteorológicas correspondientes al mes de Diciembre de 1894.

LIMA (ÚNICA EDICIÓN AUTORIZADA.) PERÚ

Día.	Presión barométrica á 0° C. MÁX.	MÍN.	MED.	Temperatura. A la sombra. MÁX.	MÍN.	MED.	A la intemperie MÁX.	MÍN.	MED.	Del suelo 9 h. a.m. á 10 centí.	á 30 centí.	á 60 centí.	á 1 metro	Del agua h. [illegible]	Humedad relativa. MÁX.	MÍN.	MED.	Evaporación en 24 h.
1	749.65	747.80	748.72	24.8	14.1	**19.45**	27.9	13.0	20.45	**22.7**	**22.4**	**21.9**	**22.2**	24.1	91.0	64.0	77.5	3.1
2	748.00	746.00	747.00	25.3	15.5	20.40	28.0	14.8	21.40	23.2	22.7	22.0	22.3	24.1	93.0	65.0	79.0	3.1
3	748.20	746.00	747.10	24.9	15.1	20.00	26.1	14.0	**20.05**	23.2	23.0	22.2	22.4	22.7	93.0	64.0	78.5	2.5
4	749.80	747.00	748.40	26.7	16.3	21.50	29.6	16.0	22.80	23.6	23.2	22.4	22.4	21.8	89.0	52.0	70.5	3.3
5	749.89	747.50	748.69	26.6	16.4	21.50	29.4	16.1	22.75	23.7	23.3	22.6	22.6	24.6	94.0	60.0	77.0	3.7
6	749.20	746.80	748.00	26.8	**13.6**	20.20	29.2	**12.8**	21.00	24.0	23.5	22.8	22.7	25.0	93.0	63.0	78.0	2.9
7	748.30	746.50	747.40	25.9	14.8	20.35	28.6	13.5	21.05	24.2	23.6	22.8	22.8	24.4	93.0	68.0	80.5	3.5
8	747.80	746.20	747.00	26.8	14.0	20.40	29.0	[illegible]	20.05	24.5	23.8	23.1	22.9	23.7	**98.0**	67.0	82.5	3.0
9	748.90	746.90	747.90	26.1	15.4	20.75	28.5	15.4	21.80	24.0	24.0	23.2	22.9	23.7	94.0	65.0	79.5	3.5
10	748.20	746.10	747.15	25.6	16.4	21.00	28.5	15.5	22.00	24.6	24.1	23.4	23.1	24.2	89.0	72.0	80.5	3.1
11	749.00	747.30	748.15	**23.1**	16.3	19.70	**25.1**	15.9	20.50	24.5	24.1	23.4	23.1	21.1	96.0	**78.0**	**87.0**	**2.0**
12	750.00	747.20	748.60	24.5	16.3	20.40	27.1	16.0	21.55	24.3	24.1	23.5	23.2	23.0	94.0	71.0	82.5	3.1
13	748.00	746.70	747.35	26.3	16.8	21.55	28.0	16.6	22.30	24.2	24.0	23.5	23.3	23.1	91.0	67.0	79.0	3.6
14	749.30	747.50	748.40	26.2	15.0	20.60	27.9	13.9	20.90	24.3	24.0	23.5	23.3	23.3	96.0	63.0	79.5	4.0
15	749.00	746.10	747.55	29.4	14.9	22.15	31.6	13.9	22.75	24.3	24.1	23.5	23.4	25.0	85.0	71.0	78.0	**5.2**
16	750.00	748.00	749.00	27.1	14.8	20.95	30.0	13.6	21.80	24.8	24.2	23.5	23.4	24.6	89.0	74.0	81.5	4.3
17	**750.30**	**748.10**	**749.20**	27.2	15.4	21.30	30.5	15.0	22.75	25.0	24.4	23.8	23.4	23.4	88.0	73.0	80.5	3.1
18	750.30	747.80	749.05	24.6	17.6	21.10	26.0	16.8	21.40	25.2	24.0	23.0	23.5	**20.8**	88.0	71.0	79.5	3.0
19	750.20	747.60	748.90	28.9	17.5	23.20	32.4	17.0	24.70	24.9	24.7	24.0	23.6	24.1	**82.0**	60.0	71.0	5.0
20	750.20	747.80	749.00	28.0	18.4	23.20	30.6	17.9	24.25	25.2	24.6	24.0	23.8	24.6	86.0	53.0	69.5	5.0
21	749.80	747.80	748.80	29.0	18.8	23.90	32.4	18.5	25.45	25.7	24.9	24.1	23.8	24.8	77.0	**51.0**	**69.0**	5.1
22	749.80	747.80	748.80	29.1	18.0	23.55	32.8	17.0	24.90	26.1	25.1	24.2	23.8	24.2	86.0	56.5	71.0	4.2
23	749.50	748.10	748.00	27.8	16.8	22.30	30.4	15.8	23.10	26.2	25.3	24.4	23.9	24.6	90.0	74.0	82.0	4.3
24	749.00	747.50	748.25	27.2	19.3	23.25	29.9	18.4	24.15	26.5	25.4	24.6	24.1	22.3	88.0	76.0	82.0	3.1
25	750.00	747.80	748.90	**29.8**	19.0	24.40	**32.9**	18.2	**25.55**	26.0	25.5	24.7	24.2	24.4	90.0	62.0	76.0	2.7
26	750.00	747.00	748.95	29.5	17.9	23.70	31.8	17.1	24.45	26.0	25.6	24.6	24.2	24.2	90.0	68.0	79.0	2.9
27	749.20	747.40	748.30	29.1	**20.0**	**24.55**	31.1	**18.6**	24.85	26.1	25.7	24.7	24.3	24.3	94.0	71.5	82.5	3.6
28	749.00	746.10	747.55	28.3	17.3	22.80	31.2	16.3	23.75	26.3	25.7	24.8	24.5	23.7	95.0	64.0	79.5	3.8
29	748.20	745.50	746.85	27.8	17.4	22.60	31.0	16.7	23.85	26.6	25.8	25.0	24.6	24.5	95.0	62.0	78.5	3.4
30	**747.[illegible]0**	**745.40**	**746.50**	28.0	15.3	21.65	30.7	14.8	22.25	**26.8**	26.0	25.0	**24.7**	**25.1**	98.0	65.0	81.5	4.6
31	748.40	745.80	747.10	28.0	16.0	22.45	29.0	16.3	22.05	26.5	**26.2**	**25.1**	24.7	22.4	95.0	70.0	82.5	3.5

Día.	Fuerza elástica del vapor. MÁX.	MÍN.	MED.	Nebulosidad 0 á 10	Estado del cielo	Viento. Dirección dominante	Metros por segundo	En 24 horas (1)	Ozono. De 0 á 21 en 24 h.	Lluvia en milímetros.	Actinómetro h. 10 a.m. (T–t') [2]	Radiación solar máxima (lectura)	Fases de la Luna.	NOTAS.
1	14.85	10.89	**12.87**	4	Desp:	S. SE.	2.54	22	5	—	7.3	54.4	Meng.	Noche despejada
2	15.57	22.23	13.90	6	»	S.	3.00	26	8	—	11.2	57.5	Días 2	Id. Id.
3	14.96	11.91	13.43	**10**	Cubi:	S. SW.	2.08	18	7	—	9.0	51.4	» 3	Id. cubierta
4	**13.56**	12.33	12.94	7	Claro	S. SW.	1.83	16	11	—	5.0	59.0	» 4	Id. Id.
5	15.49	13.00	14.24	6	»	S. SE.	1.09	17	7	—	11.0	60.4	» 5	Id. despejada
6	16.43	10.78	13.60	7	»	S. SE.	1.62	14	3	—	10.8	53.9	» 6	Id. id.
7	17.05	11.68	14.30	3	Desp:	S. SW.	2.54	22	2	—	11.1	54.0	» 7	Id. id.
8	17.50	11.61	14.55	6	Claro	SW.	1.96	17	2	—	10.2	57.0	Novil:	Id. cubierta, neblina 8 p. m.
9	16.31	12.26	14.28	8	»	SW.	[illegible]	26	7	—	6.8	54.8	Días 1	Neblina a. m.
10	17.50	12.41	14.95	9	»	S.	2.43	21	15	—	8.6	59.0	» 2	
11	16.37	13.18	14.77	10	Cubi:	S. SE.	2.19	19	**16**	?	**3.4**	**43.0**	» 3	Llovizna a. m.
12	16.22	12.86	14.55	8	M: C:	S. SE.	2.31	20	7	?	6.9	51.0	» 4	Id. 10 p. m.
13	16.90	13.04	14.97	8	»	S. SE.	2.66	23	6		5.3	54.5	» 5	
14	16.08	12.11	14.09	7	»	SW.	**1.50**	**13**	1	—	4.6	52.9	» 6	
15	**21.71**	**10.67**	16.19	3	Desp:	S. SW.	2.19	19	1	—	10.2	57.0	» 7	Noche despejada
16	19.75	11.14	15.44	4	»	S.	2.77	24	1	—	10.1	55.5	C: C:	Id. id.
17	19.50	11.47	15.48	7	Claro	S. SW.	2.31	20	1	—	5.4	57.0	Días 1	
18	16.16	13.15	14.65	9	Cubi:	S. SW.	1.73	15	0	—	3.5	51.0	» 2	
19	17.92	12.18	15.05	6	Claro	S. SW.	2.43	21	0	—	12.9	64.1	» 3	
20	15.01	13.57	14.29	3	Desp:	S. SW.	2.31	20	0	—	10.4	57.0	» 4	Temblor [illegible]
21	15.12	12.44	13.78	**2**	»	S. SW.	1.50	13	0	—	12.3	56.5	» 5	Noche algo cubierta
22	16.69	13.21	14.95	5	»	S. SW.	1.73	15	3	—	**13.0**	**64.5**	Pleni:	
23	20.68	12.75	16.71	4	»	S. SE.	**3.93**	**34**	2	-	12.9	57.3	Días 1	
24	20.25	14.72	17.48	8	Claro	S. SW.	2.19	19	6	?	6.2	53.1	» 2	Llovizna [illegible]
25	19.75	14.74	17.24	7	»	S. SW.	1.73	15	7	—	10.1	61.9	» 3	
26	21.05	13.71	17.38	6	»	S. SE.	2.54	22	6	—	10.1	61.4	» 4	
27	21.69	**16.37**	**19.03**	7	»	S. SW.	1.96	17	10	-	10.5	61.0	» 5	
28	18.25	13.91	16.09	5	»	S. SW.	2.19	19	8	-	11.2	61.2	» 6	
29	17.65	14.00	15.82	5	»	S. SW.	1.73	15	7	-	10.2	57.0	Meng:	
30	18.27	12.64	15.50	4	»	S. SE.	2.54	22	10	—	10.2	57.1	Días 1	
31	19.73	13.56	16.65	4	»	S.	1.55	16	10	—	9.4	57.0	» 2	

(1) Cada una de estas unidades vale 10 kilómetros.
(2) El actinómetro ha sido variado.

Vo Bo
Dr. M. R. [illegible], Director

Dr. Federico E. Rémy.

Imp. Mercaderes —150.

